KILKA SŁÓW O NASZEM BUDOWNICTWIE W EPOCE OSTROŁUKOWEJ I JEGO CECHACH CHARAKTERYSTYCZNYCH.

Napisał

Władysław Łuszczkiewicz,

Profesor Szkoły sztuk pięknych i Członek Akademii Umiejętności, w Krakowie.

(Ciąg dalszy[1]) — Tab V).

Rozwiązanie zadania konstrukcyjnego w naszem budownictwie kościelnem XIV w., stanowi wprowadzenie skarp przyściennych dla ścian magistralnych u nawy głównej a często i prezbiteryum (a więc dołem w arkady poprutych)—do wnętrza budynku, i pomieszczenie ich, jako naddatku, po za filarami. Chcąc bliżej rzecz tę objaśnić, wyobraźmy sobie kościół gotycki systemu jednonawowego lub hallowego, opięty zwykłemi skarpami przyściennemi, — budowlę bądź to ceglaną bądź też ciosową (rys. 1). Jak wiadomo, wolno nam bezkarnie, przepruwać otworami przestrzeń muru pomiędzy skarpami; jednakże, rysunek nasz tej niebezpiecznej czynności nie dotyczy, jakkolwiek ją zaznacza. Chodzi tu tylko o uwidocznienie, w jaki sposób, z części muru głównego pozostałych obok skarp, wytwarzają się nasze filary wraz z naddatkiem skarpowym po za sobą. Na wysokości zwierających się linij arkad, przesklepiają się przestrzenie międzyskarpowe—w arkadę, która stanowi jakby głęboką framugę. Na rys. 1 jedna z tych framug jest już gotową, druga zaś jest dopiero w zawiązku; wyraźniej rzecz się przedstawia na rys. 5 z napisem „użycie kamienia do filarów", na którym zaznaczono przejście do cegły, wyższej części skarpy, ukrytej u poddasza nawy bocznej, a następnie z nad dachu, na zewnątrz widocznej.— Przybudowanie naw bocznych, przedstawia się teraz jako rzecz zwyczajna. Sklepienie ma za podstawę arkadę wiążącą skarpy; kosze opierają się na ścianach skarp z jednej, a na wspornikach ściennych z drugiej strony. Na osiach filarów u ścian pełnych, wznoszą się niskie skarpy zewnętrzne powstrzymujące parcia sklepień. Zapomnieliśmy nadmienić, że odpowiednio do skarp zewnętrznych naw głównych, ciągną się od wnętrza, od samej posadzki, podżebrza (dinsty) kamienne, pozostające w związku z ciosanemi żebrami sklepienia i wzmacniające sztywność murów ceglanych.

Taki jest, w ogólnych zarysach, ustrój ceglano-kamiennych budowli kościelnych XIV w., dający się przeprowadzić łatwo w rozlicznych układach planu. W katedrach krakowskiej i gnieznieńskiej, rozwija się on i w około prezbiteryum, zakończonego już to prostokątnie już tez wieloboczenie, w innych—stosuje się on tylko do naw przednich, z prezbiteryum ogołoconem z naw okalających. Do właściwości konstrukcyjnych, należy jeszcze licowanie ścian ceglanych kamieniem, jak to ma miejsce w katedrze krakowskiej i użycie ślepych framug z rozetowaniem, w celu ulżenia ciężaru muru po nad arkadami, rodzaju tryforyi zdobiącej zarazem wnętrze kościoła. Wypada nam jeszcze objaśnić, co znaczą na rys. 3 *łuki odporne*, skoro skarpy wewnętrzne, pomieszczone po za filarami, usuwają potrzebę przeniesienia parć na skarpy naw bocznych. Łuki ceglane ukryte w poddaszu naw bocznych, jak to łatwo ze stosunku ich wysokości wnioskować można, nie mogą mieć znaczenia dla sklepień nawy głównej. Do pewnego stopnia, przyczyniają się one do utrzymania sztywności skarp głównych; jeżeli zaś w najdawniejszych zabytkach naszego odcienia, na nie natrafiamy, to w późniejszych, o wiele tamte wymiarami przenoszących, zupełnie się bez nich obchodzono. Epokę ustalenia się zasady konstrukcyjnej w odcieniu naszym, z zupełnem usunięciem łuków odpornych, zaznacza budowa kościoła Panny Maryi w Krakowie, ze śladami zamierzonych ale niewyprowadzonych łuków, o czem poniżej, mówić będziemy.

[1]) Patrz zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 53.

To co dotąd przedstawiliśmy, stanowi dowód dostateczny, iż kościoły nasze nie należą do odcienia ceglanego nizin niemieckich,— lecz przeciwnie że posiadają one daleko większą od tamtych zdolność posługiwania się proporcyami wysmuklejszemi i wprowadzenia do wnętrza, pełnego światła. Posługując się ciosem na części konstrukcyjne i zdobne, są one w stanie przejąć całe bogactwo form z budowli gotyckich kamiennych, i wytworzyły też miejscową szkołę kamieniarzy i obraźników rzeźbiarzy. Cegłę prasowaną, iglice terrakotowe i arkadki, wyłącza nasze budownictwo, i zna tylko jeden gatunek zwykłych cegieł, które najwięcej w dwu barwach, zyskanych słabszem lub silniejszem wypaleniem, układane w szachownice, ożywiają gładkie ściany ceglane. Chętnie ukrywa jednakże wątek ceglany, taflowanie kamienne, w następnym zaś wieku ubierać je będzie laskowaniem i trójliściem arkadkowym z tegoż materyału.

Jakie warunki estetyczne wywołuje nasz system, będziemy się starali wykazać w dalszych artykułach.

* * *

Na podstawie dokładnej zajomości natury obu materyałów użytych współcześnie do budowy, t. j. cegły i kamienia, wznoszone były nasze kościoły gotyckie XIV w. i wyrobił się właściwy im ustrój. Przygotowali pole Cystersi i Dominikanie; pierwsi swemi budowlami kamiennemi, drudzy— wprowadzając cegłę i kreśląc plan wydłużonego prezbiteryum. Po jednych i drugich, pozostało, w kilku ważniejszych pomnikach gotycyzmu naszego, prostokątne zamknięcie prezbiteryum. W celu poparcia tego twierdzenia, powołuję się na prace moje o kościołach cysterskich, i zwracam uwagę na kościoły dominikańskie Ś-go Jakóba w Sandomierzu, Ś-ej Trójcy w Krakowie i Ś-go Wojciecha we Wrocławiu, których części pierwotne, sięgające początku XIII w., wykonane są w doskonałej technice ceglanej, z użyciem ornamentacyi prasowanej i barwnego jej glazurowania. Sądząc z daty tych pomników i sposobu użycia cegły, pochodzenie ich nie daje się objaśnić stosunkami z krzyżakami.—W drugiej połowie XIII w., przy kościołach w *Staniątkach* i *Mogile*, w pobliżu Krakowa, używano już obu materyałów współcześnie. Stopniowe przechodzenie od budowli ceglanych do ceglano - kamiennych daje się widzieć i u Franciszkanów polskich, którzy przy swoim kościele krakowskim z r. 1240 posługiwali się cegłą, zaś przy zawichostskim używali współcześnie i ciosu, wprowadzając udatny system wieszania żeber sklepienia na grupie wsporników kamiennych. — W Wielkopolsce, cegła stała się materyałem ozdobnym dla granitowych budowli romańskich, przypuszczać zaś można że przyczyniło się do tego sąsiedztwo pomorskie i brandeburskie. — W ogólności, można przyjąć, że w epoce przejściowej z romanizmu do gotycyzmu, po raz pierwszy posługiwano się u nas obu materyałami współcześnie, i że gotycyzm wykształcił ostatecznie ten system.

Inaczej się rzecz przedstawia odnośnie do układu planu kościelnego, w XIV w. Jeżeli w celu objaśnienia konstrukcyi krakowskiej, uznaliśmy za potrzebne położyć główny nacisk na układ bazylikowy, to pomimo to przecież nie sądzimy, iżby ta tylko forma była jedyną u nas. Zależnie od hierarchicznego stanowiska budynku, bogactwa fundatorów i każdorazowej potrzeby miejscowej, rozwija się skromniej lub bogaciej, plan kościoła gotyckiego. W monumentalnych katedrach i w kościołach kolegiackich i klasztornych panują dwa główne układy planu.

Układ planu kościołów ostrołukowych, wyrobiły nie tyle warunki konstrukcyjne i estetyczne, ile wymagania kultu. Niewątpliwie, wykształca się on wraz z nowym stylem, ale pozostają zawsze dane, że tak powiem, uświęcone prawami kościoła. Tu należą: oryentacya osi budowli kościelnej, rozdział części kapłańskiej od ludowej, tak zwaną tęczą, urządzenie takie, iżby pobożny wszedłszy do kościoła, miał niejako wytkniętą drogę do sanctuarium i t. d. Co więcej, samo stanowisko hierarchiczne gmachu kościelnego, powinno się odbić w układzie planu katedry, kościoła parafialnego, klasztornego, a wreszcie wiejskiego. Z temi warunkami kościoła katolickiego, mniej się liczy w układzie planu budownictwo ceglane (rohbau) niemieckich nizin północnych,— o wiele więcej zaś nasz odcień ceglano-kamienny. Już sam

jego układ bazylikowy, o wąskiej a wysokiej nawie głównej i prezbiteryum idącem w jej przedłużeniu, przy niższych i mniej jasnych nawach bocznych, posiada wyższość pod względem wrażeń religijnych nad układem hallowym budownictwa pruskiego. W polskich kościołach nie brak nigdy zaznaczenia rozdziału części wnętrza kościelnego, wspaniałą arkadą, tak zwaną tęczą, podczas gdy architekt niemiecki pomija ją najczęściej, przedłużając sklepienie nawy przedniej w prezbiteryum, bez śladu rozdziału (Toruń), lub też wiąże obie części w jedną całość nierozdzielną (kościół P. Maryi w Poznaniu, S-ej Anny w Wilnie i. t. d.).

Nie przecząc, że pewien typ układu planu, jest wspólny budowlom kościelnym nizin niemieckich i polskim zabytkom, winienem zaznaczyć, że bogactwo w tym kierunku, nam przynależy. Typów mamy więcej, aniżeli na zachodzie Europy,—a posiadają one znaczenie hierarchiczne. *Katedry* nasze, wznoszone z gruntu w XIV w., jak krakowska, gnieznieńska i poznańska (ta ostatnia znacznie przerobiona) mają plan najwięcej rozwinięty przez przedłużenie naw bocznych systemu bazylikowego, około ścian prezbiteryum przeprutych w arkady i przez szereg kaplic u zakończenia kościoła; co więcej, w jednej z tych katedr znajduje się i skromna nawa poprzeczna. Dwie wieże, od frontu, są wymaganiem planu katedry. — Drugi typ, wielkich kościołów parafialnych stolic kraju, i klasztornych, ma osamotnioną część kapłańską, podczas gdy przednia część kościoła jest trzechnawową, bazylikową. Typ ten przytrafia się w budowlach toruńskich, lecz przy systemie hallowym,—forsownie zaś jest on przeprowadzony w bazylikowej katedrze włocławskiej. Pierwowzorem dla naszych budowli XIV w., tego typu, są kościoły polskich Dominikanów z XIII w. (Sandomierz).— Trzeci typ, przynależy kościołom *wiejskim* i *miasteczek* naszych. Z zasady, jest on jednonawowym, z wieżą od frontu, przez którą wejście główne, ale częściej bez niej, z prezbiteryum niższem oddzielonem tęczą, która dźwiga ścianę rozdzielającą dachy różnej wysokości. Ze względów konstrukcyjnych, w obec sklepienia ostrołukowego rozpiętego na zbyt obszernem polu ażeby bez podpory środkowej obejść się mogło, zastosowano w takich kościołach, w nawie przedniej, filary w duchu budowy hallowej. Jedyny filar przytrafia się często (Skotniki pod Sandomierzem, kaplica na zamku lubelskim, Niepołomice, Ś-ty Krzyż w Krakowie i. t. d.), ale w miejsce jednego, znajdują się także dwa (kościół farny w Stobnicy). lub trzy, rzędem po za sobą, w kierunku osi głównej (Wiślica, dawny kościół Ś-ej Barbary w Krakowie i. t. d.), gdyż liczba filarów zależy tu od wymiarów i układu sklepienia. Takich układów, nawowemi nazwać nie można, a względami kościelnemi umotywować ich niepodobna. — Czwartym typem byłyby kościoły *hallowe, ceglanokamienne*, kolegiackie lub katedralne (Sandomierz, Biecz [XV w.] i katedra lwowska).— Wyjątkowo, przytrafiają się oddzielne okazy typów odmiennych, jak np. ośmioboczny ze skrzydłami w kształcie krzyża greckiego (kościół ceglanokamienny w Gosławicach pod Koninem).

Zwracam uwagę architektów naszych na tę charakterystykę typów hierarchicznych, właściwą krajowi naszemu, nic bowiem wstrętniejszego jak nieuwzględnienie przy wyborze planu,—miasta, wsi lub klasztoru. Jakże nieprzyjemnie jest spotkać się z kościołem o układzie katedralnym w ubogiej wsi naszej, lub też z kościołkiem o typie wiejskim, w stolicy.

Cechą dwu pierwszych typów układu planu kościołów naszych, a po części i pozostałych, jest niezwykłe wydłużenie prezbiteryum i jego zamknięcie od wschodu. Jeżeli przewaga długości części kapłańskiej, względnie do długości nawy przedniej, z którą się spotykamy w katedrze krakowskiej i w kościołach klasztornych, daje się objaśnić przeznaczeniem na pomieszczenie dworu królewskiego, lub też licznego zastępu duchowieństwa, to w innych kościołach, musimy ją uważać jako naszą właściwość typową. W kościele parafialnym P. Maryi w Krakowie, prezbiteryum dosięga 30 *m* długości, podczas gdy nawa przednia ma 35 *m*; w katedrze gnieznieńskiej, stosunek ten wynosi 24 *m* : 29 *m* długości nawy przedniej po tęczę; w kościele wiślickim stanowi on 30 : 35; w kościele S. Jana Jerozolimskiego w Gnieznie 24 : 29, a w katedrze lwowskiej długość prezbiteryum przenosi o parę metrów, długość naw przednich i t. d. — Właściwość powyższa nadaje się do warunków estetycznych, gdyż wielkie prezbiteryum oddzielone od naw bocznych, pozostaje w równowadze z wymiarami szerokiej, a stąd ciężkiej części przedniej kościoła; tym sposobem związanie w jedną całość organiczną i zyskanie harmonii, jest ułatwionem.

Pod względem zamknięcia prezbiteryum, panuje rozmaitość w naszych budowlach kościelnych. Typy najdawniejsze, przedstawiają zamknięcie ścianą umieszczoną pod kątem prostym względem osi głównej, w duchu cysterskim i dominikańskim (katedra krakowska); następnie, idą zamknięcia wielokątne dwoma bokami sześciokąta (S. Jan Jerozolimski w Gnieznie), trzema bokami ośmiokąta i to jest najzwyklejszem,—a kilkakrotnie spotykamy się z zamknięciem pięcio-ściennem należącem do dwunasto-boku (katedra gnieznieńska, kościół w Proszowicach i t. p.).

Stosunek długości nawy głównej do jej szerokości, w kościołach bazylikowych, oraz liczbę arkad i ich wymiary w świetle, normuje zawsze w naszych budowlach XIV w., zamierzony układ pól sklepienia. Pragnieniem architekta jest, ażeby te pola były zbliżone do kwadratu, w celu zyskania normalnych sklepień krzyżowych; odległość zatem osi filarów od siebie, bywa mniej więcej miarą szerokości nawy środkowej. Liczba pól sklepiennych waha się między trzema i pięcioma (katedra gnieźnieńska), a stąd, trzy, cztery lub pięć arkad znajduje się u spodu murów magistralnych. Szerokość naw bocznych, normuje również wzgląd na sklepienia; ażeby takowe nie wypadły zbyt wydłużone w kierunki osi kościelnej, należało przyjąć znaczne wymiary. Szerokość tę zwiększają framugi międzyskarpowe, o których wspominaliśmy przy zasadzie konstrukcyjnej krakowsko-gnieźnieńskiej.— W katedrze krakowskiej, nawa główna ma 8,52 *m* szerokości, zaś boczne, mają po 4,80 *m*. W katedrze gnieźnieńskiej wymiary te wynoszą 8,75 *m* na 4,65 *m*. W kościele Panny Maryi w Krakowie, 10,30 *m* na 5,90 *m*; w kościele Ś-tej Katarzyny w temże mieście 9,50 *m* na 5,20 *m* i. t. d. Stosunek romański 1 : 2 przeważa tu na korzyść szerokości naw bocznych.

W kościołach jednonawowych, sklepienie wychodzące z jednego, dwu lub trzech filarów, powoduje stosunek szerokości do długości nawy przedniej wynoszący 1 : 1, 1 : 2 lub 1 : 3.—Kościoły XIV w. nie mają zakrystyi; istniejące w stylu ostrołukowym, są zwykle później dobudowane. Kościoły właściwie hallowe, jako nieliczne, wychodzą po za zakres naszego studyum układu planów. — Wieże wznoszą się od frontu, na podstawie kwadratowej, już to jedna już też dwie,— często, oddzielna wieża stoi obok kościoła (Wiślica).

Zaznaczywszy charakterystykę układu planów w naszych kościołach ostrołukowych, przechodzimy do aparatu form architektonicznych jakiemi posługiwano się na wzniesieniach, i do właściwości ornamentacyjnych. Ściany zamykające przestrzeń w zabytkach naszego gotycyzmu, mają bez wyjątku uwidoczniony układ obu materyałów, t. j. cegły i kamienia. Cegła o wymiarach 0,28 – 0,14—0,09 *m*, mająca barwę ciemno-czerwoną, kładzioną jest w pełnej zaprawie wapiennej, a więc stosugi mają od 0,015 do 0,02 *m* szerokości. Testowanie wszędzie staranne, i zagłębione nieco w obec lica cegieł. W układzie warstw idą naprzemian wozówki i główki, a więc wiązanie cegieł jest polskiem. W końcu XIV w., spotykamy użycie zendrówek w celu deseniowania lica ścian ciemniejszym deseniem kratowym, co w XV w. staje się powszechnem, obok bogatszego traktowania, tak zwanego laskowania kamiennego, o którem poniżej. Cokuły i ich gzemsy, poziome podziały ścian, kapniki (larmiers) i gzemsy wieńczące, wraz z galeryjką u spodu dachu zakrywającą rynnę (ślady tej ostatniej widoczne są w kościołach katedralnym i Panny Maryi w Krakowie), są wykonane z ciosu, według motywów znanych w budownictwie ostrołukowem Europy zachodniej. Będą więc cokuły dwu lub jedno-blokowe, powiązane z licem ściany ceglanej profilem mniej lub więcej bogatym, kapniki wiązać się będą z progiem otworów okien, oblatywać około skarp, załamywać pionowo i wracać do poziomu w miarę potrzeby,—zaś gzemsom wieńczącym będą towarzyszyły, zaczerpnięte z tradycyi romańskiej, fryzy arkadkowe poniżej okroju głównego, który przerwą kroksztyny (wsporniki) figuralne pozostające w związku z balustradą kamienną. Użycie framug ślepych jest zastosowane na piętrach wież i przy ścianach szczytowych, co

zresztą mamy zamiar szczegółowiej wykazać. Ściany zamykające przestrzeń, mają podziały pionowe, otrzymane, jak zwykle w gotycyzmie, występem skarp. Charakterystyką tych podpór jest ustępowość, t. j. zwężanie wyskoku od lica ściany, w miarę wznoszenia się w górę. Zwężenie zachodzi zwykle dwa do trzech razy, każdy zaś taki próg zaznacza się kapnikiem kamiennym ściętym głucho po bokach.

Górne zakończenie skarp ceglanych tworzą pinakle kamienne, pięknie rozwinięte użyciem szeregów framużek z baldaszkami w kilku piętrach, i licznych goniących się i zahaczających fialek, dopóki nie wystrzelą one główną wielką fialą ze swym wspaniałym kwiatonem, nadając całej skarpie wyraz swobodnego zakończenia (kościół Ś-ej Katarzyny, kościół P. Maryi w Krakowie).—Skromniejsze zakończenia ciosowe przedstawiają się jako frontoniki obramowane krawędzią o szeregu żabek i wystrzeliwające fialą i kwiatonem (kościół Bożego Ciała w Krakowie, kościoły w Wiślicy, Skalbmierzu i. t. d.), lub też spadek zakończenia ceglanego pokrywa taflowanie zaznaczając grzbiet żabkami, z obu stron.—Zmysłu konstrukcyjnego, kierującego się zasadą geometryczną, nie brak u kamieniarza naszego, o czem, przy restauracyi pinakli w kościele P. Maryi w Krakowie można się było przekonać. — Takie ściany pełne, zyskują w ciągu XV w. nowy motyw piękna, przez wprowadzenie tak zwanego przez nas *laskowania*, które, bądź co bądź, stanowi wykształcenie zwykłego w XIV w. taflowania ścian ceglanych, kamieniem. Już w katedrze krakowskiej, zrąb ceglany ścian, pokrywają wewnątrz i zewnątrz, tafle ciosowe. Przy oszczędności właściwej naszym budowlom co do użycia ciosu, dającej się zresztą wytłomaczyć, brakiem, w pobliżu, odpowiednich kamieniołomów, gdziekolwiek, jak np. u poddaszy, ściana na zewnątrz widoczną nie była, taflowanie ustaje, a natomiast cegła ze swem testowaniem starannem, jest widoczną. Powoli, motyw powzięty z podziałów okien i ich rozetowań, przenosi się na te taflowania ścian, w ten sposób, iż tworzą się tu szeregi lasek pionowych powiązanych arkadkami, o pół profilu zwykłych okiennych – i idą przez piętra, nadając ścianie wyraz wyrostu w górę. Przy kaplicach u frontu katedry, przy wieży ratuszowej, przy portyku u Ś-ej Katarzyny i. t. p. posługiwano się tym aparatem form przy ścianach pełnych, który, w ten sposób, stanowi znamię charakterystyczne budowli kamiennych.

Okna kościelne naszych pomników są niewolniczem naśladowaniem wzorów kamiennych; wykonane z ciosu wraz z glifami, wykazują one w profilach lasek podziałowych i rozetowaniu, wszelkie fazy stylowe przez które przechodził gotycyzm na zachodzie Europy. Glify są zwykle gładkie, bez profilowań całej powierzchni, za wyłączeniem profilu laski przyściennej. Okna są przeważnie dwu lub trzech-polowe, przy cztero-polowych zaś, rozwija się znany system grubszych i cieńszych profili, tak zwanych *matek* i *córek* i przenosi profilowanie i na glify. — Rozwodzić się w tem miejscu obszerniej o oknach, nie ma potrzeby, gdyż to rzecz znana; należało jednakże zaznaczyć ich charakter kamienny, jako cechę naszych budowli, wyróżniającą je od pruskich, w których, laski i skromne rozetowania są forsowane z gliny palonej, lub też w glify ceglane wprowadzane są części kamienne. Nie wypada mi też pominąć kilka właściwości naszych okien kościelnych. Jedną z nich, stanowi użycie, przy gładkich glifach pionowych, oprofilowania, przy ich zwarciu ostrołukiem, a więc w sąsiedztwie rozetowań; otrzymuje się je w ten sposób, iż silna gruszka profilu, wyskakująca pośrodkiem dwu wnęków, zwiesza się na małym wsporniku. Przejście z gładkiej powierzchni do profilowania staje się przez to naturalnem, a mały fryz roślinny tworzy granicę, gdzie się kończą glify pionowe.—Ponieważ oprofilowanie takich części glifów, wymagało ciosów znacznie grubszych, przeto skorzystał z tego kamieniarz, i wprowadził u samego zwarcia się łuków, ale tylko od zewnątrz, bogate grupy figur [1]). — Za naszą też właściwość poczytać należy, przy oknach których dolna część światła musiała być przemurowaną, użycie całej framugi aż do dołu i wprowadzenie lasek zatopionych niejako, wydłużających się po tle jakoby normalnie aż do stolnicy dolnej,—lub też, wprowadzenie (Wiślica) w tę framugę, płaskiego arkadowania w związku z laskami, zamkniętego kapnikiem od spodu światła właściwego.— Charakterystykę okien z epoki Kazimierza W. stanowi pominięcie w kościołach drugorzędnej monumentalności, rozetowań, i zastąpienie ich krzyżem kamiennym, w ten sposób, iż jedyna laska pionowa dzieląca okno na dwa pola, krzyżuje się na wysokości zwarcia łuków, z poziomą laską profilowaną. — Użycie witraży barwnych, zdaje się być powszechnem w kościołach naszych XIV i XV w.; dokonywane one były przez szklarzy cechowych, oprawiających malowane przez siebie szkła, w rodzaj mozajki, przy pomocy ołowiu.

To co powiedzieliśmy powyżej o oknach, odnosi się tylko do kościołów, gdyż przy budowlach klasztornych i świeckich odnośny typ jest całkiem odmiennym. Mianowicie, w miejsce zamknięcia ostrołukowego występują: węgar poziomy i podziały filarkowe. Najdawniejszy typ takich okien odtworzyłem w wydawnictwie „Zabytki dawnego budownictwa“ (zesz. I z r. 1864). W budowlach *Długosza* znajdują się schodkowe zamknięcia bardzo charakterystyczne, a jeśli się nie mylę—swojskie. W końcu XV i na początku XVI w. używane są przy oknach filarki z wysmukłemi bazami w celu rozczłonkowania glifów i węgarów podziałowych.

Dwa wielkie portale kościołów Dominikańskiego w Krakowie, i katedralnego w Gnieźnie, obok wielu pomniejszych przy kościołach parafialnych i klasztornych, stanowiące resztki bogatego zasobu przeszłości, świadczą, o stosowaniu tu zasad piękna ze swobodą właściwą średniowiecznym pracom kamieniarskim. To nie są owe lepienia forsowne portali ostrołucznych budowli ceglanych, wykonane z danych profili cegły modelowanej, lecz jest to już artyzm właściwy. Wprawdzie, w zabytkach naszych nie spotykamy się ze szczytnicami (wimpergami) towarzyszącemi portalom, lecz mimo tej skromności są one piękne i rozwijają się w XV w. (portale u Ś. Katarzyny i przy kościele Bożego Ciała w Krakowie) z niemałą fantazyą zazębień i ozdób.— Bogactwo typów, odrzwi skromniejszych, przedstawia budownictwo klasztorne i świeckie XV w.; tu można odszukać nie jedną właściwość miejscową, która przechodzi do epoki odrodzenia i zaznacza się w niej ślicznemi wzorami odrzwi zamku krakowskiego, oraz przy wielu kamieniach i pałacach polskich z początku XVI w. [2]). *(C. d. n.)*

Suez, Panama, Nicaragua, Tehuantepec.

(Tab. VI).

Jakkolwiek w czasopiśmie naszem, była już podaną wiadomość o dziełach sztuki stanowiących przedmiot niniejszego sprawozdania, to jednakże z uwagi na pewną łączność istniejącą pomiędzy robotami już dokonanemi, będącemi w biegu i nowo projektowanemi, oraz ze względu na wielce interesującą sprawę: wyzysku kanału suezkiego, postępu robót przy dziełach będących w wykonaniu i trudności które wypadnie pokonać przy urzeczywistnieniu pomysłów będących dopiero w zawiązku,— sądziliśmy, iż nie będzie zbytecznem zrobić zestawienie, przypominające warunki w jakich odnośne projekty rozwijały się,—oraz uwidocznić raz jeszcze, trudności już zwalczone w Suezie, pokonywane w Panama i przewidywane w Nicaragua i Tehuantepec.— O dziełach tak olbrzymich, doprowadzonych do skutku siłą woli i energii niemal jednostki, a wykonywanych w ciągu całego szeregu lat przez dziesiątki tysięcy ludzi, przy użyciu nader wielkiej ilości przyrządów i maszyn pomocniczych, zawsze coś pouczającego da się powiedzieć.

[1]) Por. pracę autora „O rzeźbie kamiennej. krakowskiej XIV w.“, podaną, wraz ze szkicami zabytków, w roczniku Towarzystwa naukowego krakowskiego. R. 1871.

[2]) Por „Pałace na Wawelu“ *Odrzywolskiego*. — Zbiór fotografij *Kriegera*.— Zabytki dawnego budownictwa (autora) i. t. d.

Chociaż kanał suezki jest już wyzyskiwanym od lat siedemnastu, to jednakże pozornie tylko, nie podlega on krytyce porównawczej z budującym się obecnie kanałem Panamskim, z zatwierdzoną przed niedawnym dopiero czasem, budową kanału Nicaragua, i z projektowaną drogą przez Tehuantepec, opartą na innych zasadach, — gdyż dopiero parę lat temu, uznaną została konieczność wykonania nowych robót w Suezie, ocenionych na przeszło 200 miljonów fr., a więc na sumę równą tej jaka pierwotnie przewidzianą była na całą tę budowę. Tym sposobem jesteśmy ponownie, w Suezie, w obec robót, które ważnością swą i ogromem budzą podziw—i porównywać się dają z robotami podjętemi przy budowie kanałów Panamskiego i Nicaragua.

Historya kanału suezkiego, tego pierwszego dzieła sztuki mającego znaczenie międzynarodowe będzie zawsze ciekawą. Pamiętne są jeszcze czasy gorącej polemiki prowadzonej pomiędzy przeciwnikami tej budowy i uosabiającym jej potrzebę, inż. *F. Lesseps'em.* Jak wiadomo, w Anglii powstało głównie stronnictwo przeciwne temu przedsięwzięciu, jako czysto francuskiemu, i tam też nie przebierano w środkach dla unicestwienia go,—jakkolwiek dziś, przeważnie Anglicy korzystają z nowej, skróconej drogi do Indyj. Zaledwie 15 lat upłynęło od otwarcia kanału, który pierwotnie poczytywano za dzieło użyteczności wątpliwej, a już (w r. 1884) wysunęła się na porządek dzienny sprawa, co może być korzystniejszem, czy zbudowanie drugiego kanału, niezależnego od istniejącego kanału suezkiego i przeprowadzonego równolegle względem niego, czy też, rozszerzenie i pogłębienie obecnego.— Nader ożywiony ruch w kanale, wzmagający się corocznie, i mający jeszcze, wzrosnąć w następstwie postanowionego zmniejszenia opłat za przejście okrętów, był tym czynnikiem, który spowodował roboty obecne, prowadzone bez rozgłosu,— zaś uznanie ich konieczności, wystarczyło do nagromadzenia niezbędnych w tym celu środków pieniężnych.

O ile nowe roboty w Suezie, wykonywane są systematycznie, i z przeświadczeniem, że zamierzony cel osiągniętym zostanie, o tyle, co do robót dokonywanych w Panamie, panuje jeszcze niepewność, oraz różność zdań w sprawach zasadniczych i w poglądach na pomyślne pokonanie trudności.— Zarzut podjęcia usiłowań nieprzyjaznych temu ostatniemu dziełu ciąży obecnie na przedstawicielach interesów handlowych Ameryki północnej. Śmiało rzec można, że gdyby na czele nowego przedsięwzięcia nie był stanął człowiek tak wpływowy jak inż. *Fr. Lesseps,* to sprawa kanału panamskiego istniałaby dotąd tylko jako projekt; powadze jego imienia, i stosunkom zdobytym powodzeniem przy urzeczywistnieniu, pomimo licznych trudności, kanału suezkiego, przypisać należy iż *Lesseps* pokonał opozycyę, zdobył środki pieniężne na przeprowadzenie ścisłych poszukiwań i wykonanie samego dzieła, oraz zmusił interesowanych, do uznania tej zasady niewzruszonej, „że kanał łączący morza musi być zbudowanym w poziomie, i śluz na swej długości nie znosi".

Tak jak niegdyś, podczas budowy kanału suezkiego, osobom zdala będącym od robót, trudno było zdawać sobie sprawę z rzeczywistych trudności które pokonywać wypadało, tak i obecnie, gdy chodzi o kanał panamski, tylko ze sprawozdań można sobie wyrabiać pojęcie o stanie tego przedsięwzięcia. A jednakże doniosłość jego, chociażby już tylko ze względów finansowych, przechodzi o wiele ważność robót dokonanych przy kanale suezkim. Z drugiej strony, różność zdań będąca wynikiem sprzecznych interesów wprowadzonych w grę, objawia się jeszcze ciągle, i to pomimo wykonania robót w znacznym już, stosunkowo, zakresie. W następstwie powyższego, wiadomości z którėmi spotykać się przychodzi w technicznych czasopismach zagranicznych, są częstokroć niezgodne ze sobą, i gdy jedne czasopisma, pełne wiary w powodzenie przedsięwzięcia, zapewniają stanowczo że termin ukończenia robót i otwarcia kanału, jest już bliskim, to inne, i jakoby również na podstawie danych, czerpanych na miejscu, utrzymują, że projekt kanału panamskiego, musi być zmienionym, i że upór *Lesseps'a* zostanie przezwyciężony, t. j. że wypadnie zastosować kilka lub kilkanaście śluz, gdyż w ten sposób uniknie się wiele zawodów, i zaoszczędzi wiele pieniędzy i czasu. Czasopisma podnoszące tę kwestyę mniemają, że budowa śluz jest konieczną, gdyż wykonanie przekopu 160 *m* głębokiego częścią w skale, i to na długości kilku wiorst, poczytać należy, ze stanowiska finansowego, za marzenie. Nie mając danych do oznaczenia, które z powyższych wywodów są słuszne, nie uważaliśmy za stosowne, uwydatniać ich szczegółowiej. Natomiast, sprawozdanie nasze oparliśmy na raportach mających charakter niezależny, prawie urzędowy. Wyciągi z takich raporów pomieszczane były w ciągu ostatnich dwóch lat, w czasopismach: Engineering, The Engineer, Centralblatt der Bauverwaltung, Schiff, Annales de Ponts et Chaussées, Nouvelles Annales de la Construction Oppermann'a, Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils, i w niektórych innych. Czasopisma powyższe, o ile szło o dane zasadnicze dotyczące Suezu i Panamy, czerpały swe wiadomości prawdopodobnie z jednych i tychże samych źródeł, jakkolwiek takowe nie zawsze dość jasno były wskazywane, czego dowodem np., artykuły pomieszczone w czasopiśmie „Schiff" (№ 344 z 3/XI 1886 r.) i w czasopiśmie „Centralblatt der Bauverwaltung (№ 33 z r. 1886), do których dołączone były rysunki zgodne z temi jakie „Przegląd Techniczny" podał jeszcze w zesz. kwietniowym z r. 1883, według rysunków dołączonych przez pp. *Hersent* i *Couvreux,* do ich memoryału drukowanego w streszczeniu w czasopiśmie „Mémoires et compte rendus des travaux de la Société des Ingénieurs Civils" (w czerwcu 1882 r.), na zasadzie którego, podaliśmy podówczas, w łamach „Przeglądu" krótki opis wykonywanego już wtedy projektu.

* * *

I. Kanał Suezki. Myśl budowy kanału suezkiego poczęta była w zamierzchłej przeszłości. Istnieją dowody niezbite, że w kierunku dziś istniejącego kanału wykonano na jakie 2000 lat przed Chrystusem, kanał spławny, może irrygacyjny, służący jednocześnie, za czasów Faraonów, do zaspakajania potrzeb miejscowych. Za pośrednictwem tego kanału, połączono jedno z ramion Nilu z Suezem; kanał ten dotrwał do VIII wieku po nar. Chr., a przy wykonywaniu przekopów w 1859 r. i w latach następnych, w celu doprowadzenia słodkiej wody Nilu do Izmaiły i Suezu, natrafiano często na ślady robót przedwiekowych. Z jakiego powodu, zbudowany kanał został zaniesiony piaskiem, i dla czego w ciągu następnych wieków żadna z wielkich potęg morskich, pomimo ożywionych stosunków handlowych Wenecyi, Genui i innych portów m. Śródziemnego, nie pomyślała o otworzeniu tej drogi, choćby w czasach Kolumba, Vasco-de-Gamy i innych podróżników, oraz dla czego, nawet i znacznie później, gdy potęga handlowa Anglii dała początek potężnej kompanii indyjskiej, nie uznano tej potrzeby, lecz przeciwnie uważano istnienie takiej drogi wodnej za szkodliwe, i wszelkiemi środkami starano się przeszkodzić jej urzeczywistnieniu, utrudniając wykonanie takowej, i odwlekając termin jej oddania do użytku powszechnego, o tem trudno w kilku słowach wyjaśnić. Stan Egiptu, po opanowaniu go przez Arabów, tłomaczy po części tę anomalię, później zaś, pominąwszy już względy polityczne, znaczyło to wiele, tak jak i w innych razach, że bardzo często, do wyników, w zastosowaniu nader prostych, dochodzi się drogą poszukiwań nader złożonych. To też i w tym wypadku, potrzeba było niezłomnej siły woli, przekonania opartego na licznych studyach miejscowych, oraz przeświadczenia o rzeczywistym stanie potrzeb handlu, ażeby mimo tylu przeszkód, doprowadzić dzieło do skutku.

Nie powtarzając znanych szczegółów, odnoszących się do budowy kanału Suezkiego, musimy jednakże, w celu uwydatnienia potrzeby robót nowych, przytoczyć kilka danych poniższych.

Towarzystwo kanału suezkiego, zawiązane w r. 1856, otrzymało nadanie od wice-króla Egiptu, na czas 99 lat, licząc od chwili otwarcia kanału. Roboty rozpoczęto urzędownie w d. 25 kwietnia 1859 r., zaś uroczyste otwarcie kanału odbyło się w dniu 17 kwietnia 1869 r. Długość kanału wynosi 161 *km.* Nawiasowo wspomnimy, że z otwarciem kanału średnia odległość handlowych portów angielskich od portów Indyj Wschodnich zmniejszyła się o połowę, czyli średnio o 7500 *km,* zaś portów m. Śródziemnego, o $^2/_3$ odległości pierwotnej.—Pomijając opis kierunku kanału i trudności technicznych które pokonywać należało przy jego budowie, zatrzymamy się tylko na jego profilu poprzecznym,

którego wymiary niedostateczne, były głównem źródłem niedogodności zaznaczonych podczas wyzysku. Szerokość dna kanału wynosi 22 *m*, a jego głębokość normalna stanowi 8 *m*; w wielu miejscach jednakże przytrafiają się pogłębienia dochodzące do 8,5 *m*, a nawet i większe. Skarpy, mają pochylenie wynoszące średnio 1:2½; w wielu miejscach są one sztucznie zabezpieczone od obsunięć. Przekrój kanału zwilżony wodą, wynosi 368 m^2, zaś zanurzony przekrój statków stanowi 60 m^2; stosunek tych dwóch powierzchni (6:1) zmusza, w danych warunkach, do bardzo powolnej jazdy, nie przekraczającej 5 węzłów na godzinę (9,26 *km*)[1], a pomimo to przecież, fale tworzące się na powierzchni wody, niszczą bezustannie brzegi, i spowodowują obsuwanie się skarp a więc i podnoszenie się dna kanału u ich podnóża. Wąskość kanału, ograniczająca szybkość biegu okrętów, utrudnia sterowanie, a nadto spowodowuje iż mogą się one mijać tylko w pewnych punktach odległych od siebie średnio na 10 *km*. Osiadanie statków na skarpach pierwotnie bardzo częste, przytrafia się nie rzadko i obecnie, ale, wprawie sterników i zwiększaniu, podczas przepływu przez kanał, powierzchni rudli, przypisać należy, że odnośny stosunek zmniejszył się z 32,3% do 11,1%. Zaznaczyć też należy, że chociaż Towarzystwo kanału suezkiego zobowiązało się przychodzić z pomocą statkom osiadłym na mieliźnie i na ten cel przeznaczyło kilka parowców, to jednakże, stan rzeczy jest jeszcze tak niepomyślnym, że usunięcie przeszkód, tamujących szybszą jazdę, stało się sprawą naglącą i głównem zadaniem obrad oddzielnej komisyi, oraz celem podjętych w następstwie ulepszeń.

Wiadomo, iż w r. 1856, projekt kanału sueskiego był przedstawiony do rozpoznania komisyi międzynarodowej, i że żądania jej, były uwzględnione w możliwych naówczas granicach. Podobnież i w r. 1884, gdy na dorocznem zgromadzeniu akcyonaryuszów, uchwalono w zasadzie przebudowę kanału, uznano jednocześnie potrzebę zasiągnięcia rady delegatów państw nadmorskich, i w skutek tego, w czerwcu 1884 r. zebrała się w Paryżu komisya międzynarodowa, w skład której weszło 8 delegatów francuskich, 8 angielskich, oraz po jednym przedstawicielu państw niemieckiego, rossyjskiego, austro-węgierskiego, oraz Włoch, Hiszpanii i Hollandyi. Komisya na pierwszem swem posiedzeniu zaproponowała osiągnięcie zamierzonego celu, bądź to przez poszerzenie istniejącego kanału, bądź też przez zbudowanie drugiego niezależnego kanału równoległego, lub wreszcie przez łączne i udatne zastosowanie obu tych środków.— Na jednem z następnych posiedzeń wybraną została podkomisya, której poruczono zbadanie na miejscu, warunków żeglugi w kanale sueskim, zapoznanie się ze stanem żeglugi na innych kanałach, łączących morza i przedstawienie w następstwie, wniosków, uwzględniających rzeczywiste potrzeby. Członkowie podkomisyi udali się najprzód do Hollandyi, gdzie niedawno otwarty kanał morski prowadzący z Amsterdamu do Ymuiden umożliwiał spostrzeżenia dotyczące warunków mijania się statków w biegu,— a następnie do Suezu. Wynikiem odnośnych badań, oraz narad podkomisyi i komisyi, były wnioski sformułowane w lutym 1885 r., które poparte wywodami wyczerpującemi, określały zakres robót niezbędnych dla ulepszenia warunków żeglugi w kanale suezkim.

Delegatem Niemiec tak w komisyi jak i w podkomisyi, był członek poselstwa niemieckiego w Paryżu, inspektor robót wodnych p. *Pescheck*, na którego raporcie opierają się prawie wszystkie ściślejsze artykuły jakie w tej sprawie, zamieszczane były w czasopismach niemieckich; raportem tym posługiwaliśmy się również przy zestawianiu naszego sprawozdania.

P. *Pescheck* rozpoczyna swą rzecz od przedstawienia całego szeregu czynności finansowych podejmowanych w celu zdobycia środków materyalnych dla przedsięwzięcia, od chwili zawiązania się Towarzystwa w r. 1856. Tę część raportu pomijamy, zaznaczając tylko, że kapitał zakładowy w wysokości 200 milj. fr. postanowiono zebrać przez wypuszczenie 400 000 akcyj o wartości nominalnej 500 fr., i że suma ta okazała się niewystarczającą, tak z powodu trudności na jakie natrafiono podczas budowy, jak i z przyczyny konieczności wykonania robót dodatkowych, pierwotnie nieprzewidzianych Okoliczności powyższe, wpływały na razie, nader szkodliwie na kurs akcyj, ale w następstwie zarządzonych środków finansowych i po ukończeniu budowy, stan rzeczy zmienił się tak dalece, iż obecnie od lat kilku akcye 500-frankowe płacone są po 2000 i 2100 fr. Zaznaczamy, ze z ogólnej ilości akcyj, rząd egipski zatrzymał pierwotnie 176 600 sztuk, lecz wszystkie one przeszły następnie w ręce bankierów angielskich.

Według art. 17 nadania (wice-króla Egiptu) z d. 5 stycznia 1856 r., Towarzystwu kanało suezkiego przysługuje, na czas jego trwania, prawo pobierania opłat mających: pokrywać koszty wyzysku kanału, dostarczyć środków na umorzenie akcyj, i opłatę procentów i długów, a nadto zapewnić odsetki akcyonaryuszom. Wysokość opłaty za przejście okrętu przez kanał, ustanowiono w stosunku 10 fr. za każdą tonnę ładunku, przyczem określono, iż tonna ładunku odpowiada objętości 28,3 m^3 (100 stóp sześć. ang.), zaś ilość tonn dla każdego statku otrzymywać się będzie przez obliczenie wszystkich przestrzeni wewnętrznych, przydatnych pod ładunek. Od opłaty przewozowej, zwolniono tylko przestrzenie zajęte przez maszyny, kotły, składy węgla, i urządzenia okrętowe, oraz kajuty załogi.—W 1873 r. zwiększono opłatę od zadeklarowanej tonny ładunkowej o 4 fr.,—względnie zaś o 3 fr., a. m. dla tych okrętów których rzeczywista przestrzeń ładunkowa jest stwierdzoną dowodami sporządzonemi według przepisu ustanowionego w tymże roku.— W następnych latach wydano kilka postanowień, dążących do obniżenia obowiązujących opłat przewozowych, zaś w lutym 1876 r., zawarty został układ pomiędzy Towarzystwem kanału suezkiego i rządem angielskim, potwierdzony przez rząd ottomański, mocą którego rząd angielski wziął w ogólny zarząd pobór opłat, zobowiązując się przytem do stopniowego zmniejszenia, po 50 centimów, opłaty za tonnę ładunkową, tak ażeby takowa w r. 1884 powróciła do normy pierwotnej, 10 fr. za tonnę. Zaznaczamy, że jakkolwiek opłata ta wynosi dla statków średniej wielkości (parowców) do 15 000 fr. za przejazd jednorazowy, to jednakże nie przenosi ona sumy zaoszczędzonej na samych kosztach asekuracyi statku, które musiałyby być poniesione w razie podróży naokoło przylądka Dobrej Nadziei.— Od 1 stycznia 1885 r. wprowadzono nową obniżkę, sprowadzającą opłatę za tonnę do 9,50 fr., i jednocześnie zapewniono bezpłatną pomoc statkom osiadłym na skarpach kanału. Nadto, postanowiono: iż opłata 9,50 fr. za tonnę może uledz nowemu zmniejszeniu dopiero wówczas, gdy dywidenda przypadająca na jedną akcyę 500-frankową przeniesie 90 fr.,— że obniżka opłaty przewozowej będzie stałą przez cały czas podnoszenia się dywidendy z 90 do 125 fr.,—i że od tej chwili, wszelka zwyżka dochodów będzie użytą w celach obniżenia opłaty przewozowej, dopóki takowa nie zejdzie do 5 fr., od zadeklarowanej tonny ładunkowej.

W 1883 r., dochód ogólny z wyzysku kanału wynosił 68 523 344,73 fr.

że zaś wydatki poniesione na utrzymanie kanału, na odsetki i umorzenie długów i inne, stanowiły . . . . 32 659 803,47 „

przeto dochód czysty przeznaczony dla akcyonaryuszów wyniósł . . . . . 35 863 541,26 fr.

Ruch statków w kanale, w okresie 1870 — 1883 r., przedstawia się, według odnośnych danych statystycznych, jak następuje:

Rok	*Liczba statków*	*Ilość zdeklarowanych tonn ładunkowych, netto*	*Ładunek przeciętny na jeden statek*	*Ilość osób przewiezionych za opłatą*
1870	486	436 609	898	26 758
1871	765	761 467	995	48 422
1872	1082	1 160 744	1073	67 640
1873	1173	1 367 768	1166	68 030
1874	1264	1 631 650	1291	73 597
1875	1494	2 009 984	1345	84 446
1876	1457	2 096 772	1439	71 843
1877	1663	2 355 448	1416	72 822
1878	1593	2 269 678	1425	99 209
1879	1477	2 263 332	1532	84 512
1880	2026	3 057 422	1509	101 551
1881	2727	4 136 780	1517	90 524
1882	3198	5 074 809	1587	131 068
1883	3307	5 775 862	1747	119 177

[1]) 1 węzeł = 1852 metrów = 1 mili morskiej.

Pomimo tak znacznego ruchu i wzrastającego jego ożywienia, potrzeba opływania przylądka Dobrej Nadziei nie ustała. Jak o tem świadczą odnośne wykazy, liczba statków przechodzących około tego przylądka w drodze np. z Kalkuty do Anglii, pozostaje prawie niezmienną, co przypisać należy temu, że o ile ładunki przewożone szybko biegnącemi parowcami idą przez Suez, o tyle transporty mniej nagłe i ładowane na wielkie statki żaglowe, muszą odbywać podróż naokoło przylądka Dobrej Nadziei, i to z tego głównie powodu, że dla okrętów żaglowych, przy wiatrach panujących na m. Czerwonem, i skałach podwodnych, przepływ przez kanał suezki jest zbyt niebezpiecznym.

W celu uwidocznienia wielkości statków przepływających przez kanał suezki, oraz stopnia ich zanurzania się, sporządzono poniższe zestawienie, stanowiące dokładną miarę potrzeb rzeczywistych, a więc mogące być przydatne przy projektowaniu nowych dróg wodnych.

Zanurzenie się statków, w metrach	*Ilość statków w latach* 1881	1882	1883	1884 (11mies.)
Mniejsze od 7 *m*	2548=93,5%	2857=89,3%	2800=84,7%	2468=80,1%
Od 7 *m* do 7,40 *m*	156= 5,7%	278= 8,7%	425=12,8%	495=16,2%
Od 7,41 *m* do 7,50 *m*	23= 0,8%	63= 2,0%	82= 2,5%	94= 3,7%
	2727=100%	3198=100%	3307=100%	3057=100%

Każdy statek przybywający czy to od strony m. Śródziemnego czy też od strony m. Czerwonego, przed wejściem do kanału suezkiego, załatwia formalności meldunkowe i wnosi opłatę za przejazd. O wejściu jego na wody kanału, powiadomianą zostaje straż kanałowa, telegrafem, a to w celu uregulowania wymijań się statków, w rozszerzonych częściach kanału.— Główny zarząd miejscowy kanału, znajduje się w Izmaile, t. j. w połowie długości kanału, gdzie ma swą siedzibę naczelny inżynier utrzymania kanału i dyrektor eksploatacyi. W punktach krańcowych kanału, t. j. w Port Said i Port Tewfik, istnieją biura ekspedycyi, poboru opłat, biura kwarantanny i inne,—wzdłuż zaś kanału, w rozszerzonych jego częściach, średnio co każde 10 *km*, istnieją straże, zaopatrzone w urządzenia ułatwiające manewry mijającym się statkom. Po za tem, towarzystwo kanałowe ma swego przedstawiciela w Kairze, w Paryżu zaś istnieje zarząd centralny, gdzie też odbywają się doroczne walne zgromadzenia akcyonaryuszów.

Statek, który dostaje się na wody kanału, kierowany jest przez specyalnego sternika, który winien stosować się ściśle, do obowiązującego w tym względzie regulaminu.— Jazda szybsza nad 5 węzłów na godzinę (9260 *m*) jest stanowczo wzbronioną, podobnież jak i jazda podczas nocy. Rudle dodatkowe, są obowiązujące dla wszystkich statków o słabej sile sterowniczej; statki z wadliwą budową steru, muszą być holowane,— szczególna zaś ostrożność zachowywaną jest przy wejściu statku z wąskiej części kanału, do jego rozszerzenia i naodwrót. Statki ustawione w rozszerzeniach kanału, na boku i oczekujące przejścia idących w stronę przeciwną, muszą być silnie przytwierdzone do pali nadbrzeżnych, celem zapobieżenia wzajemnym uderzeniom.

Wszystkie, tak uciążliwe ostrożności, są wynikiem ustanowionych pierwotnie wymiarów kanału. I rzeczywiście, stosunek przekroju statku do przekroju kanału, określa prędkość biegu statku, a chociaż, w danym razie, nie jest ona znaczną, to pomimo to przecież fale uderzają o brzegi, i z tego powodu, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, zachodzi potrzeba sztucznego zabezpieczenia skarp, w poziomie źwierciadła wody, co jest kosztownem, a jednakże często stosowanem być musi. Statki przechodzące przez kanał suezki, należą przeważnie do kategoryi silnych parowców o bardzo szybkim biegu, wynoszącym średnio 10 — 15 węzłów na godzinę. Do tej prędkości, zastosowany jest cały ustrój ich mechanizmów, a i powierzchnia rudla odpowiada oporom średnim jakie przy danej prędkości są do pokonania na rudlu, przy zmianie kierunku, biegu parowca. Przy prędkości biegu sprowadzonej do $^1/_3$ podczas przepływu przez kanał, i w skutek zmniejszenia następnie prądu działającego na rudel, czułość steru zmniejsza się do tego stopnia, że zachodzi konieczność zwiększania powierzchni rudla, przez dodawanie czasowo dopasowywanych skrzydeł, od chwili gdy statek wchodzi na wody kanału. Pomimo zastosowania tego środka, mylny lub tylko nieco spóźniony manewr, sprowadza natychmiastowe wykręcanie się statku, a przynajmniej zboczenie takowego z obowiązującego kierunku wzdłuż osi kanału. Gdy weźmiemy nadto pod uwagę działanie wiatru, częstokroć ukośne, a więc pobudzające szkodliwą dążność statku do wykręcania się,— znaczną długość statków dochodzącą do 100 *m* i wąskość kanału wynoszącą u spodu 22 *m*, zaś w poziomie źwierciadła wody zaledwie 56—60 *m*, to łatwo przyjdzie zdać sobie z tego sprawę, że w podobnych warunkach, bardzo często przód statku uderza ukośnie o jeden brzeg kanału, wbijając się w skarpę, przy czem statek wykręca się powoli bokiem, dopóki tył jego nie osadzi się na skarpie przeciwległej. W takim razie jednakże kanał zostaje zamkniętym w poprzek, a więc, komunikacya jest przerwaną.— Podobny stan rzeczy przytrafiał się bardzo często, w pierwszych latach wyzysku kanału suezkiego; obecnie, w skutek wprawy sterników, i zarządzenia odpowiednich środków ratunkowych, niedogodność powyższa przedstawia się mniej groźnie, jest jednakże zawsze uciążliwą, gdyż w celu wyciągnięcia statku ze skarp, niejednokrotnie zachodzi potrzeba częściowego wyładowywania takowego, a zdarzało się już, iż przerwa w komunikacyi z powyższego powodu, trwała dni kilka. Towarzystwo kanałowe utrzymuje obecnie trzy statki parowe zaopatrzone w maszyny mające po 500 koni siły, i udziela bezpłatnie pomocy, w razie zażądania takowej. Przy wejściu statku z normalnej do rozszerzonej części kanału i na odwrót, niebezpieczeństwa jazdy wzmagają się. i to szczególniej na części kanału pomiędzy Port-Said i Jeziorami Gorzkiemi, gdyż rozszerzenie znajduje się tam tylko po jednej, zachodniej stronie kanału.— O ile statek znajduje się w granicach kanału wąskiego, bądź to w ruchu bądź też w spoczynku, pozostaje on pod pewnym względem w równowadze, wzdłuż osi kanału, gdyż fale powstające na powierzchni wody i rozbijające się o skarpy, obejmują go z obu stron, wywierając jednakowe nań ciśnienia boczne. Natomiast w rozszerzonej części kanału, i mianowicie też tam gdzie rozszerzenie znajduje się tylko po jednej stronie osi kanału, stan rzeczy przedstawia się nieco inaczej. Fale powstające i w tym razie, na kierunku osi, rozchodząc się po nierównych szerokościach obu stron kanału, wytwarzają niejednostajne ciśnienia na ściany statku i zmuszają go do zboczeń nieprawidłowych, co się szczególniej uwidocznia, gdy statek znajduje się częścią w rozszerzeniu kanału częścią zaś jeszcze w wąskim kanale. Tego rodzaju zboczenia statków, na przestrzeniach ich wymijania się, sprowadzają często wzajemne uderzenia. W celu zapobieżenia temu, statki wchodzące w rozszerzenie kanału, są natychmiast skierowywane pomocniczo, ku miejscom ich postoju, a następnie są one silnie przytwierdzone do pali nad brzeżnych. Po przejściu statku idącego w kierunku przeciwnym, wprowadzanie statku do węższej części kanału następuje również przy pomocy środków zewnętrznych.—Poniższa tabliczka wykazuje w cyfrach ścisłych, liczbę statków przechodzących przez kanał, ilość wypadków osadzania się statków na skarpach, oraz średnią, roczną, ilość czasu potrzebnego do oswobodzenia jednego statku:

Rok	*Ogólna liczba statków*	*Liczba statków osiadłych na skarpach*	*Stosunek wyrażony w odsetkach*	*Średnia ilość godzin, zużytych na ratunek*
1870	486	157	32,3	15,36
1871	765	145	19,0	9,54
1872	1082	121	11,2	16,60
1873	1173	177	15.1	9,45
1874	1264	207	16,4	6,57
1875	1494	193	12,9	6.53
1876	1457	153	10,4	6,29
1877	1663	161	9,7	8.13
1878	1593	130	8,2	7,23
1879	1477	145	9,8	8,47
1880	2026	174	8,6	7,00
1881	2727	282	10,3	8,48
1882	3198	416	13,0	9,28
1883	3307	275	8,3	7,46
8 mies. 1884	2361	162	6,9	4,56
	26 073	2898	średnio 11,1	średnio 8,49

Zestawienie powyższe stwierdza, że stan rzeczy ma się ciągle ku lepszemu, zauważyć bowiem wypada, że dane z lat

1881 i 1882 były wynikiem okoliczności wyjątkowych, a. m. spowodowane one zostały zaprowadzeniem kwarantanny z powodu cholery i przepuszczaniem, w skutek tego, statków przez kanał, bez pomocy sterników miejscowych. Niska przeciętna roczna, liczba godzin (4,56) potrzebnych do wyswobodzenia statków ze skarp, w r. 1884, objaśnia się tem, że w tym czasie, towarzystwo kanałowe sprowadziło trzy specyalne statki ratunkowe, i zaofiarowało ich pomoc, bezpłatnie. Równie ciekawe zestawienia statystyczne, stanowią trzy poniżej przytoczone tabliczki, obejmujące cyfry, odnoszące się do czasu niezbędnego na przebycie kanału:

I. Dla statków nie zatrzymanych w biegu przez własny wypadek lub też przez wypadek który się przytrafił innemu statkowi.

Rok	Ogólna liczba statków	Czas trwania przepływu, w godzinach najkrótszy	najdłuższy	średni
1880	1661	14 g. 55 m.	91 g. 40 m.	35 g. 34 m.
1881	1907	15 „ 15 „	96 „ —	39 „ 4 „
1883	2416	15 „ 45 „	102 „ 57 „	43 „ 42 „
11 mies. 1884	2285	15 „ 5 „	76 „ 15 „	38 „ 31 „

II. Dla statków które albo osiadły na skarpach, albo też przez inne statki zatrzymane zostały.

Rok	Ogólna liczba statków	Czas trwania przepływu, w godzinach najkrótszy	najdłuższy	średni
1880	365	26 g. 50 m.	174 g. 30 m.	55 g. 55 m.
1881	820	25 „ 40 „	243 „ 30 „	63 „ 41 „
1883	891	28 „ 45 „	270 „ 45 „	63 „ 6 „
11 mies. 1884	772	28 „ 10 „	123 „ 5 „	50 „ 26 „

III. Przeciętnie.

Rok	Ogólna liczba statków	Średni czas pobytu w kanale	Rzeczywisty czas przebiegu
1880	2026	38 g. 46 m.	18 g. — m.
1881	2727	45 „ 53 „	18 „ 16 „
1883	3307	48 „ 36 „	19 „ 32 „
11 mies. 1884	3057	41 „ 22 „	18 „ 52 „

Cyfry powyższe uwydatniają, jak niepewnemi są dotychczasowe obliczenia czasu potrzebnego na przebycie kanału suezkiego. Jak widzimy, same postoje mogą podnieść odnośny przeciąg czasu do 103 g. ($4^1/_4$ dnia), jak to np. przytrafiało się w r. 1883, zaś wypadki własne, lub dotyczące innych statków, mogą go wydłużyć do 271 g. ($11^1/_4$ dni) (r. 1883). Przy najpomyślniejszych zaś warunkach, na postoje należy liczyć $1\frac{1}{2}$ raza tyle czasu ile go potrzeba na samą jazdę.

Do warunków również niekorzystnych dla żeglugi, należy zaliczyć istnienie prądów w kanale, zależnych od różnic w poziomach wód obu mórz i jezior pośrednich: Timsah i Wód Gorzkich. Jakkolwiek prądy te, o natężeniu i kierunku zmiennym, nie są znaczne, to jednakże, nie mogą one oddziaływać dodatnio na bieg statków. Trzeba się więc z nimi liczyć, o ile jednakże,—to się nie da ściśle określić i jest właśnie powodem niedogodności powyżej zaznaczonych.— Poziom m. Śródziemnego w Port-Said, ulega bardzo małym zmianom. Przyjąwszy za *0* rzędnych, płaszczyznę porównawczą położoną o 20 *m* poniżej górnej krawędzi muru bulwarkowego w Port-Said, skrajna różnica poziomów wynoszących w m. lutym 18,18 *m*, zaś w sierpniu 18,40 *m*, stanowi zaledwie 0,22 *m*. Te powolne i regularne wahania poziomu wód, są wywołane panującemi wiatrami nadbrzeżnemi; po za nimi istnieją zmiany dzienne wynoszące 0,4 *m* powyżej i poniżej średniego dziennego stanu wód. Połączone wpływy słońca i księżyca i jednocześnie przytrafić się mogących wiatrów, potęgują zaznaczone powyżej różnice do granic skrajnych, które uwydatniają się w cyfrach przedstawiających poziom najwyższy (18,92 *m*) i najniższy (17,60 *m*), których różnica stanowi 1,32 *m*.—Poziom jeziora Timsah jest również zmiennym, ale odnośne różnice są mniejsze i nie tak prawidłowe. Dwa najwyższe i dwa najniższe poziomy, w ciągu roku, wynoszą: w styczniu 18,34 *m*, w maju 18,20 *m*, w sierpniu 18, 29 *m*, we wrześniu 18,22 *m*,— a więc największa różnica stanowi 0,14 *m*.—Powyższym zmianom poziomów wód, w sąsiednich zbiornikach, tak w Port-Said jak i w Timsah, przypisać należy powstawanie prądów nie jednakiego kierunku, których prędkość zawartą jest w granicach 0,60 i 0,30 *m* na sekundę.—Poziom wielkich jezior Wód Gorzkich, podlega również małym wahaniom, i to wprost przeciwnym tym które zachodzą w Port-Said. I tak: najwyższy stan wód przypada tu w styczniu i wynosi 18,40 *m*, najniższy zaś w sierpniu i stanowi 18,11 *m*,— różnica więc dosięga 0,29 *m*. Prąd pomiędzy temi jeziorami i jeziorem Timsah jest niezmiernie słaby, i tylko wyjątkowo, przy silnym wietrze, prędkość jego wynosi 0,40 lub nawet 0,50 *m* na sekundę.— Peryodyczne i regularne zmiany poziomu wód w m. Czerwonem odpowiadają niejako zmianom zachodzącym w jeziorach Wód Gorzkich, lecz odnośne wahania uwydatniają się słabiej. Najwyższy stan wód w m. styczniu dochodzi do 18,50 *m*, najniższy zaś, w sierpniu, spada do 18,00 *m*, a więc największa różnica w ciągu roku wynosi 0,50 *m*. Silne wiatry panujące w styczniu, lutym, czerwcu i grudniu, spowodowują, iż stan wód m. Czerwonego w Port-Tefik jest najwyższy w zimie, gdy takiż wodostan m. Śródziemnego przypada w lecie. Po za temi wahaniami powolnemi, istnieją jeszcze peryodyczne zmiany dzienne, uwydatniające się podnoszeniem i opadaniem średniego poziomu wód m. Czerwonego o 0,30 *m*. Działanie wiatrów, oraz jednoczesny wpływ słońca i księżyca sprawiają, iż największa różnica poziomów wynosi 1,46 *m* po nad średni stan wód, i przypada podczas wiosennego porównania dnia z nocą. — Prąd wód pomiędzy jeziorami Wód Górzkich i m. Czerwonem jest dość silnym, gdyż jego prędkość wynosi od 0,75 do 1,35 *m* na sekundę. Przy takim prądzie, trudności sterowania w wąskim kanale wzmagają się, lecz praktyka stwierdziła iż gdy statek idzie z prądem, mniej się jest narażonym na niebezpieczeństwo zawadzenia o skarpy aniżeli wtedy gdy się płynie pod wodę. W pierwszym jednakże razie, następstwa wypadku są groźniejsze aniżeli w drugim, z czego wreszcie łatwo sobie zdać sprawę.

W celu jaśniejszego uwydatnienia zaznaczonych powyżej różnic, zachodzących w poziomach wód, dołączamy odpowiedni diagram (rys. 4), zwracając na to uwagę, że dwa razy w ciągu roku, a. m. w pierwszej połowie maja i w drugiej połowie października, poziomy wód w czterech zbiornikach prawie się wyrównywają, i że do bardzo pomyślnych okoliczności należy zaliczyć przypadkową niejako, tożsamość poziomów mórz Śródziemnego i Czerwonego, oraz słabe zmiany dzienne objawiające się podczas przypływu i odpływu morza. Warunkom powyższym, należy zawdzięczyć uniknięcie wielu trudności, i łatwość wyzysku kanału.

Po zbadaniu zaznaczonych powyżej okoliczności i ujęciu wyników badań w odpowiednie uzasadnione sprawozdanie, należało jeszcze podkomisyi uwydatnić i rozważyć warunki w obec których odbywa się wymijanie statków na innych sztucznych lub naturalnych, wąskich drogach wodnych, oraz zasięgnąć zdania doświadczonych kapitanów okrętowych i wytrawnych sterników co do charakteru, możliwych w tym względzie ulepszeń. Raport sporządzony na podstawie odnośnych badań, dotyczy wymijania się statków w nowym kanale amsterdamskim, następnie, na przestrzeni od ujścia rz. Swine do m. Szczecina,—na Wiśle na przestrzeni pomiędzy Gdańskiem i Neufahrwasser, a wreszcie na Clyde pomiędzy Glasgowem i morzem. Ostateczny wynik badań, włączając do takowego i opinie wyrażone przez kapitanów i sterników, da się zawrzeć, w poniższych, niemal, prawidłach: *a*) wymijanie się statków w biegu, jest możliwem w każdym kanale którego szerokość na dnie, odpowiada w częściach prostych potrójnej szerokości statków, zaś w krzywiznach — trzy i pół razy wziętej ich szerokości; *b*) prędkość biegu statków w takich kanałach, może dosięgnąć 10 węzłów na godzinę: *c*) możność dobrego sterowania jest zapewnioną przy 6 choćby calach grubości warstwy wody pod dnem statku; im większą jest ona, tem lepiej; *d*) prędkość biegu statku, podczas wymijania, nie powinna przenosić czterech węzłów na godzinę; *e*) zwolnienie biegu statków, których mijanie się jest przewidywanem, powinno następować już w odległości jednego węzła; *f*) odległość pomiędzy statkami które się mijają, powinna być równą raz lub dwa razy wziętej ich szerokości; *g*) w chwili mijania się statków, zwolniony przedtem bieg takowych, należy przyśpieszyć, a to w celu zwiększenia prędkości prądu i wzmocnienia czułości rudla na manewry których wykonanie może się stać potrzebnem.

Zauważymy, że ostatni przepis z dawna jest stosowany przez wielu kapitanów okrętowych, i że podkomisya, przyj-

mując go, zaznaczyła zarazem jego powszechność oraz pożyteczność stwierdzoną doświadczeniem.

Po nagromadzeniu odpowiedniego materyału, przystąpiono w połowie lutego 1885 r. do ostatecznego rozpoznania projektu przedstawionego przez Towarzystwo kanału suezkiego, według którego, przy zachowaniu 8 *m* głębokości kanału, zamierzano rozszerzyć jego dno: na przestrzeni pomiędzy Port-Said i jeziorami Wód Gorzkich, do 70 *m*,—a od jezior Wód Gorzkich do m. Czerwonego, t. j. na przestrzeni na której działania prądów są silniejsze, do 80 *m*, zwiększając przytem rozszerzanie dna, na całkowitej długości wszystkich krzywizn, dodatkowo, o 15 *m*. Przedstawiciele towarzystwa, oświadczyli zarazem, że gdyby głębokość 9 *m* okazała się dla kanału niezbędną, w takim razie, w celu uniknięcia przekroczenia sumy 200 miljonów franków przeznaczonej na roboty, które musiałoby mieć za następstwo zwyżkę opłaty przewozowej, gdyż koszt pogłębienia kanału o 1 *m* wyniósłby 24 miljonów fr.,—wypadłoby na innych pozycyach kosztorysu zrobić odpowiednie oszczędności, które np. dały by się osiągnąć przez zmniejszenie proponowanych szerokości 70 i 80 *m* u dna kanału, o 1,67 *m* ($5\frac{1}{2}$ st. ang.).

Gdy przystąpiono do rozpraw, delegaci angielscy obstawali za tem ażeby, dla przebudować się mającego kanału przyjąć, w zasadzie, 9 *m* głębokości. Żądania swoje, uzasadniali anglicy tem, że jeżeli dotąd bardzo mała liczba statków przechodzących przez Suez, wymaga 8 *m* głębokości wody, to powodem tego jest ta okoliczność, że już przy zanurzeniu wynoszącem 7,50 *m* żegluga na kanale nie jest łatwą, zaś dla statków zanurzających się głębiej jest ona prawie niemożliwą. Nadto, delegaci angielscy oświadczyli, iż dążeniem właścicieli wielkich warsztatów okrętowych, jest zwiększenie normalnego zagłębienia się wielkich parowców do 8,23 *m* (27 st. ang.). i że zadość uczynieniu tej potrzebie, spowodowanej innemi względami, stoi na przeszkodzie niedostępność kanału suezkiego dla takich statków. W obec tego, należałoby skorzystać z nadarzającej się sposobności i zarządzić pogłębienie kanału.

Druga sprawa zasadnicza, poddana rozprawom, dotyczyła tego, czy należy mieć na względzie rozszerzenie kanału istniejącego, czy też budowę drugiego kanału równoległego na całkowitej długości pierwszego, lub wreszcie, rozszerzenie kanału istniejącego pomiędzy Port-Said i jeziorami Wód Gorzkich, w dalszym zaś ciągu aż do m. Czerwonego, budowę drugiego kanału. Rzecz ta została bardzo szybko i prawie jednogłośnie rozstrzygniętą, postanowieniem rozszerzenia istniejącego kanału, na całej jego długości. Wiele względów przemawiało za taką uchwałą, a między niemi i ten, że zyska się w tym razie na czasie potrzebnym dla przebycia kanału. Obliczono bowiem, że w rozszerzonym kanale, przy dozwolonej wtedy prędkości biegu wynoszącej chociażby tylko 9 węzłów, oraz przy 10-iu wymijaniach się w czasie całkowitego przepływu przez kanał i 10-iu minutach straty na jedno wyminięcie się,— czas potrzebny na przebycie przestrzeni pomiędzy Port-Said i Pord-Tefik, lub naodwrót, wyniósłby ($^{88}/_{9} + {}^{10}/_{6}$) = okr. 12 godzin (długość kanału=161 *km*, odpowiada 88 milom morskim; 1 mila morska = 1 węzłowi). Natomiast, na przebycie każdego z dwóch kanałów równoległych, przy prędkości biegu wynoszącej 5 węzłów na godzinę, potrzeba by $^{88}/_{5}$ = 18 godzin.

Po porozumieniu się w sprawach zasadniczych, komisya powzięła uchwałę następującą:

1. Kanał suezki zostanie pogłębiony i rozszerzony na całkowitej jego długości; projekt budowy drugiego kanału równoległego, należy uważać za zaniechany.

2. Pogłębienie i rozszerzenie kanału, dokonane być winno w sposób następujący:

A) Jako głębokość ostateczną, przyjmuje się 9 *m*, z tem jednakże zastrzeżeniem, iż odnośne roboty będą miały na celu, pogłębienie kanału, na razie, do 8,50 *m* i że dopiero po ukończeniu wszelkich rozszerzeń i po utrwaleniu brzegów kanału, przystąpionem będzie do dodatkowego pogłębienia go o 0,5 *m*.

B) Szerokość kanału niejednostajna na całej jego długości, wynosić winna przy 8-metrowej głębokości wody, podczas średniego wodostanu wiosennego:

a) Na części pomiędzy Port-Said i jeziorami Wód Gorzkich: w prostych kierunkach, 65 *m*; w krzywiznach o promieniu przenoszącym 2500 metrów, 75 *m*; w krzywiznach o mniejszym promieniu, 80 *m*. — Szerokości dla krzywizn przyjęte w połowie długości każdej z nich, będą się zmniejszały stopniowo i zbliżały do szerokości normalnej 65 *m*.

b) Pomiędzy jeziorami Wód Gorzkich i Suezem, w prostych kierunkach, 75 *m*; w krzywiznach zaś (wszystkie są o promieniu większym od 2500 *m*), 80 *m*.

c) Rozszerzenie istniejące w jeziorze Timsah, a położone w łuku, należy powiększyć, przez złagodzenie krzywizny wewnętrznej i doprowadzić je w ten sposób do 208 *m*.

d) W przystani Port-Said, należy rozprzestrzenić basen węglowy, oraz basen Izmaiła.

3. Skarpy profilu poprzecznego kanału, powinny być zabezpieczone, na pewnej długości, oskałowaniem, którego fundament ma się znajdować na głębokości 2 *m* poniżej najniższego stanu średnich wód wiosennych, i dochodzić do wysokości 1 *m* po nad tenże wodostan. Oskałowanie jest przedewszystkiem wymagane tam gdzie rodzaj gruntu zapewni trwałość tej robocie; obsiewanie, z uwagi na słoność wód kanałowych nie doprowadziłoby do pożądanego celu.

4. Sposób wykonania robót objaśniają dołączone przekroje (rys. 1, 2, 3), oznaczone liczbami porządkowemi odpowiadającemi kolejnemu następstwu robót. Rozkopy (1) i (2), oznaczone na szkicach cieniowaniem, wykonane przy jednoczesnem pogłębieniu dna kanału o 0,5 *m*, urzeczywistnią tymczasowe rozszerzenie kanału na całkowitej jego długości, przyczem brzeg afrykański (rys. 3) zostanie jednocześnie zabezpieczony, od szkodliwego działania fal, na znacznej już długości, przez oskałowanie. Przy takim stanie kanału, prędkość biegu statków, da się już nieco zwiększyć, a wymijanie się takowych będzie się mogło odbywać w każdym punkcie, przy obowiązkowem jednakże i silnem umocowaniu do brzegu jednego z mijających się statków, w którym to celu znaczną ilość pali należy zabić wzdłuż kanału.

Koszt robót seryi I-ej wyniesie . . . . . 61 243 544 fr.
w której to sumie mieści się koszt oskałowania, obliczony na . . . . 2 198 826 fr.

Roboty seryi II-ej, uwydatnione na dołączonych profilach bez cieniowania, kosztować będą . . . . 129 772 639 fr.
łącznie z utrwaleniem skarp, obliczonem na 8 585 822 fr.

Trzecia serya robót, obejmie już tylko same pogłębienie kanału o 0,5 *m*, w celu osiągnięcia ostatecznie żądanej głębokości 9 *m* i pociągnie za sobą wydatek, w wysokości . . 15 450 828 fr.

Razem . . . 206 467 011 fr.

Dodając do sumy powyższej koszt doprowadzenia wody słodkiej, kanałem otwartym, z Izmaiły do Port-Said, który wyniesie 6—7 miljonów fr. (obecnie, woda słodka doprowadzaną jest rurami), i odliczając wartość sprzedażną urządzeń i maszyn po ukończeniu robót, okaże się, iż suma kosztorysowa robót wyniesie 202 965 032 fr., czyli okrągło *203* milj. franków.

Całkowita objętość wykopów, mających się wykonać w celu rozszerzenia kanału, wyniesie 69 500 000 m^3, a. m. przy I-ej seryi robót 21 063 968 m^3, przy II-ej seryi 43 365 441 m^3, przy III-ej zaś seryi robót 4 992 493 m^3.

Zaznaczamy, że oświetlenie kanału światłem elektrycznem nie jest objęte robotami projektowanemi, i że kwestya przechodzenia statków przez kanał, podczas nocy, nie została jeszcze rozstrzygniętą.

Sprawozdanie niniejsze, uzupełniamy bliższem objaśnieniem szkiców 1, 2, 3, dołączonych do artykułu:

Rys. 1. Powierzchnia pokryta wodą, przy obecnie istniejącym przekroju, wynosi 310 m^2. Takaż powierzchnia, po wykonaniu robót projektowanych dosięgnie 719 m^2. (1) Wykop na sucho, od strony brzegu afrykańskiego. (2) Wykop pod wodą, dragami, o powierzchni 36,84 m^2, w granicach istniejących obecnie rozszerzeń i jednoczesne pogłębienie kanału do 8,5 *m*. (3) Wykop na sucho, po stronie brzegu afrykańskiego, w granicach projektowanego przekroju. (4) Wykop pod wodą, dragami, o powierzchni 65 m^2 j. w., i jednoczesne pogłębienie kanału do 8,5 *m*. (5) Ostateczne pogłębienie kanału do 9 *m* na całej szerokości kanału.

Rys. 2. Powierzchnia kanału pokryta wodą, przy obecnie istniejącym przekroju = 340 m^2. Takaż powierzchnia, po wykonaniu zamierzo-

nych robót, wyniesie 842,5 m^2. (1) Wykop na sucho, jako pierwsze rozszerzenie kanału na brzegu azyatyckim. (2) Rozszerzenie kanału pod wodą, dragami, na tymże brzegu, o powierzchni 37 m^2, przy jednoczesnem pogłębieniu kanału do 8,5 *m*. (3) Wykopy na sucho, po obu stronach kanału, w granicach projektowanego rozszerzenia. (4) Urządzenie rowów pod fundamenty oskałowania skarp, i samo oskałowanie po obu brzegach. (5) Ostateczne rozszerzenie kanału, z obu stron, o powierzchni 75 m^2, wraz z pogłębieniem kanału do 8,5 *m*. (6) Ostateczne pogłębienie kanału, na całej jego szerokości, do 9 *m*.

Rys. 3. Powierzchnia kanału pokryta wodą, przy obecnie istniejącym przekroju, wynosi 402 m^2. Takaż powierzchnia po wykonaniu robót, stanowić będzie 792,5 m^2. (1) Wykop pod wodę, od strony brzegu afrykańskiego. (2) Wykop pod wodą, poniżej pierwszego, uzupełniający roboty ziemne od afrykańskiej strony kanału. (3) Wykop na sucho, po stronie brzegu azyatyckiego. (4) Urządzenie rowu na sucho, na stronie azyatyckiej, w celu założenia fundamentu pod oskałowanie skarp, i samo oskałowanie tegoż brzegu. (5) Zebranie wału ochronnego pozostałego przy robotach poprzednich (3 i 4). (6) Ostateczne rozszerzenie dolnej części przekroju, o powierzchni 65 m^2, dragami pod wodą, do granic przyjętych w projekcie i jednoczesne pogłębienie kanału do 8,5 *m*. (7) Ostateczne pogłębienie kanału do 9 *m* na całkowitej jego szerokości.

A. S.

OBJAŚNIENIA I WSKAZÓWKI

DOTYCZĄCE

ZAKŁADANIA GROMOCHRONÓW PRZY BUDOWLACH,

zestawione przez d-ra Leonarda Webera, prof. Uniw. wrocławskiego, na zasadzie uchwał komisyi wybranej z łona berlińskiego stowarzyszenia elektrotechnicznego.

Według czwartego wydania niemieckiego przełożył i uzupełnił

A. HOŁOWIŃSKI, inż., dr. fil.

(Ciąg dalszy[1]).

§ 8. ***Materyał na gromochrony.*** Do materyałów odpowiednich na gromochrony, można zaliczyć tylko *miedź* i *żelazo*, gdyż inne metale są albo zbyt drogie, albo też za mało przewodniczące. Za wyborem miedzi przemawiają: jej trwałość, wyborne przewodnictwo, oraz łatwość w obrobieniu i w umocowaniu; natomiast żelazo, przy większej stosunkowo ciepłojemności, jest mniej topliwe i wytrzymalsze od miedzi, a niższa jego cena zmniejsza ryzyko kradzieży. Przy *równym oporze* elektrycznym, *przekrój poprzeczny* przewodnika jest około sześciu razy mniejszy dla miedzi aniżeli dla żelaza, ale, w technice gromochronów, proporcyonalne zmniejszenie przewodników było by zupełnie niewłaściwem. Praktyka uważa za równoważne dwa druty o przekrojach 1 (dla miedzi) i 2 (dla żelaza), gdyż miedź posiada względnie mniejszą ciepłojemność, pod wpływem piorunu rozsypuje się i topi się łatwiej, a nadto opór jej wzrasta stopniowo z powodu częstych zanieczyszczeń.

Ozdoby i dachy metalowe, oraz rynny i rury spustowe któremi niektóre gmachy są opatrzone, mogą być nieraz korzystnie zużytkowane jako części składowe gromochronu, jeśli tylko posiadają one ciągłość nieprzerwaną i przekrój wystarczający. Okoliczność powyższą należy uwzględniać przy wznoszeniu nowych budynków, gdyż niewielkim wydatkiem poniesionym na właściwe przystosowanie rzeczonych składników metalowych, można zaoszczędzić znaczną część kosztów przy zakładaniu gromochronu. Powlekanie miedzi cyną a żelaza cynkiem zapobiega najlepiej utlenianiu się łączników; dla napowietrznych przewodników żelaznych, cynkowanie jest również najwłaściwszem.

Przy tym samym gromochronie, nie należy używać równocześnie żelaza i miedzi, a przynajmniej, trzeba zabezpieczyć od dostępu wilgoci miejsca zetknięcia się dwóch metali różnych, które, jak to wiadomo z doświadczenia, podlegają najłatwiej utlenianiu i zniszczeniu.

§ 9. ***Kształt i wymiary składników gromochronu.*** *a) Łączniki,* w miejscu zetknięcia się z ziemią, powinny posiadać powierzchnie możliwie *największe* i znacznie *rozgałęzione.* Warunek powyższy jest tem ważniejszym, im gromochron posługuje się mniejszą liczbą łączników i im budynek (zawierający części metalowe) podlega większemu niebezpieczeństwu wyładowania bocznego. Jeżeli płyta łącznika jest płaską i zanurzoną bezpośrednio w wodzie, naówczas zetknięcie, które *z każdej strony,* posiada powierzchnię 1 m^2, jest wystarczającem. Zanurzenie płyty płaskiej, w ziemi wilgotnej, wymaga powierzchni dwa razy większej, ze względu iż, przy płytach zwiniętych w walec, tylko powierzchnia zewnętrzna tego ostatniego jest powierzchnią użyteczną. Jeżeli dany gromochron posiada kilka łączników, wtedy przepisy powyższe, określające wielkość ich zetknięcia się, stosują się tylko do powierzchni zbiorowej wszystkich zetknięć. Można też zastąpić, przy każdym łączniku, jedną wielką płytę przez kilka mniejszych o równej powierzchni zbiorowej, byle by takowe były oddzielone od siebie i połączone dokładnie z ziemią i z przewodnikiem napowietrznym. Najmniejsza grubość blachy powinna wynosić dla płyt miedzianych 2 *mm* a dla żelaznych 5 *mm*.

Dla wytworzenia dobrych łączników, można się też posługiwać prętami żelaznemi lub rurami wybrakowanemi; wysokość ich zanurzenia, w wodzie gruntowej, nie powinna być mniejszą od 5 *m*.

b) Pręty odbiorcze powinny mieć wymiary dostateczne dla zapewnienia im odporności przeciwko działaniu najsilniejszych wiatrów, a tem samem i dla otrzymania dobrego przewodnictwa. Najodpowiedniejszemi są pręty z żelaza cynkowego, o przekroju kwadratowym lub okrągłym, zakończone ostrym wierzchołkiem. Użyteczność kosztownych ostrzy z miedzi pozłacanej lub z platyny jest dość wątpliwą; albowiem doświadczenia dotychczasowe nie stwierdziły bynajmniej, ażeby skuteczność danego gromochronu była zmniejszoną po uderzeniu pierwszego piorunu, który stępia niewątpliwie koniec ostrza odbiorczego. Zdaje się być nadto, rzeczą obojętną, czy pręt odbiorczy otrzymuje jedno lub kilka ostrzy.

Budynki ustawione nad pochyłością góry a przeto więcej narażone na wyładowania poziome, mogą być zaopatrzone w dodatkową liczbę prętów lub w szereg ostrzy skierowanych ku dolinie.

c) Przewodniki napowietrzne, mogą być sporządzane bądź to ze sztab kanciastych, bądź też z drutu pełnego, z liny drucianej, lub też z pasków metalowych. Drutowi pełnemu należy się pierwszeństwo przed równoważną mu liną złożoną z wielu drutów, gdyż przy tym samym przekroju wymaga on stosunkowo mniej materyału, a przytem odprowadza on wyładowanie elektryczne bezpieczniej aniżeli lina, w której podział prądu, pomiędzy przewodnikami pojedyńczemi, może być nierównomierny. W każdym razie, druty skręcone w linę powinny mieć co najmniej średnicę = 2 *mm*. Grubość *najmniejszą* przewodników, określają następujące przepisy:

Dla *rozgałęzionych przewodników miedzianych* średnica najmniejsza = 0,6 *cm* (t. j. przekrój = 0,283 cm^2).

Dla *miedzianych nierozgałęzionych przewodników* (pojedyńczych) śr. najmn. = 0,8 *cm* (t. j. przekrój =0,503 cm^2).

Dla *lin miedzianych rozgałęzionych,* suma przekrojów powinna wynosić 0,3 cm^2, zaś dla *lin miedzianych pojedyńczych*—0,6 cm^2. Zatem lina, złożona z drutów o średn.=2 *mm*, powinna zawierać 10 drutów w pierwszym razie, zaś 19—w drugim wypadku.

Dla *pasków miedzianych,* o grubości najmniejszej 1 *mm*, szerokość właściwa stanowi 3 *cm*, przy przewodnikach odgałęzionych, zaś 5 *cm* przy przewodnikach nieodgałęzionych.

Dla *przewodników żelaznych odgałęzionych* średn. najmn. =0,8 *cm* (t. j. przekrój = 0,503 cm^2), a dla *nieodgałęzionych,* średn. najmn. = 1 *cm* (t. j. przekrój = 0,95 cm^2).

Dla *lin żelaznych odgałęzionych* suma przekrojów = 0,6 cm^2, zaś dla lin żelaznych *nieodgałęzionych* suma przekrojów =1,2 cm^2.

Dla *pasków żelaznych* (których zastosowanie nie jest korzystnem), grubość nie powinna być mniejszą od 4 *mm*, zaś szerokość wynosi 1,3 *cm* jeśli odgałęziają się one, a 2,5 *cm* gdy są nieodgałęzione. Jeżeli budynek, z powodu swego po-

[1] Por. zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. b.

łożenia lub wyniosłości, narażony jest w wyższym stopniu, to należy powiększyć wymiary przewodników (określone powyżej) w stosunku 1 : 1,5, lub też zwiększyć odpowiednio liczbę łączników i przewodników gromochronu.

Gdy części metalowe, wchodzące w skład budynku, mają zastępować oddzielne przewodniki gromochronu, naówczas części z *cynku* powinny mieć przekrój *osiem* razy większy, a części z *ołowiu*— przekrój *dwadzieścia* razy większy, aniżeli równoważne im przewodniki z żelaza.

§ 10. ***Połączenia metalowe pomiędzy pojedyńczemi składnikami gromochronu*** powinny posiadać możliwie największą sztywność i trwałość, przy przewodnictwie (przekrojów spojonych) *nie mniejszem* od przewodnictwa samych składników. Bezwarunkowo niewystarczającem jest połączenie za pośrednictwem łańcuchów; nie można także polegać na nitowaniu, zaginaniu (n. Falzung) i ześrubowaniu, o ile wielokrotne przewiązki, pierścienie i t. p. nie zbliżają do siebie ściśle i trwale *wielkich* powierzchni zetknięcia. Połączenie prawidłowe, wymaga nietylko dokładnego zbliżenia dwu powierzchni, lecz nadto ścisłego ich spojenia cząsteczkowego lub też *zlutowania*.

Jeżeli *rury gazowe i wodociągowe*, stanowią łącznik gromochronu, wtedy najodpowiedniejszem miejscem ich połączenia z przewodnikiem, jest punkt położony pomiędzy wejściem rur do budynku i miernikiem (wody lub gazu). Gdy rury nie wchodzą do wnętrza budynku, naówczas należy złączyć przewodnik z rurą najbliższą pod ulicą, po starannem oczyszczeniu jej powierzchni i po zabezpieczeniu zetknięcia pierścieniem metalowym.

Rury gazowe i wodociągowe, doprowadzone do najwyższych pięter gmachu, mogą ściągnąć ku sobie wyładowanie elektryczne, które nieraz przebija dach, miażdży i topi końce rur, oraz wznieca pożar, w skutek zapalenia się gazu. Powtórne połączenie całej sieci górnej, z przewodnikiem napowietrznym, zapobiega powyższemu niebezpieczeństwu. Jeżeli w skład sieci górnej wchodzą: rurki ołowiane o cieńkich ściankach, które są łatwo topliwe, lub też rury żelazne uszczelnione w swych spojeniach, materyałem nieprzewodniczącym (np. pakułami), wtedy należy wzmocnić przewodnictwo sieci za pomocą drutu oddzielnego. W tym razie, drut pomocniczy zostaje przylutowany, w jak największej liczbie punktów wdłuż rurek.

Zdarza się niekiedy, iż rury, umieszczone *zewnątrz* budynku, pełniące jednocześnie rolę łączników gromochronu, są uszczelnione w swych połączeniach materyałem nieprzewodniczącym; naówczas, właściwe wzmocnienie tych połączeń (np. za pośrednictwem nitów śrubowych) okazuje się koniecznem tak ze względu na wytrzymałość sieci (zwłaszcza gazowej), jak i na ciągłość jej przewodnictwa elektrycznego.

Przewodniki umocowane przy budowli za pomocą haków, nie powinny być zanadto *wyprężone*, ani też posiadać *ostrych* zagięć, a również nie mogą one podlegać *zgnieceniu*. Natomiast zbytecznemi są haki dłuższe, podporki szklane i. t. p. urządzenia, mające na celu oddalenie lub odosobnienie ścian od przewodników.

Dla zabezpieczenia się od utleniania, przymocowanie pręta odbiorczego do kominów, oraz jego połączenie z przewodnikiem napowietrznym, powinno się znajdować poniżej wylotów gorących wytworów (gazów) palenia.

Środkami najwłaściwszemi, dla zabezpieczenia przewodników od uszkodzenia mechanicznego, są kanały z drzewa lub inne tego rodzaju pochwy.

Ruchome końcówki, ustanowione przy odgałęzieniu metalowem poprowadzonem od każdego łącznika, mogą znacznie ułatwić peryodyczny pomiar oporów.

§ 11. ***Przepisy dotyczące niektórych budowli.*** *a) Kościoły.* Najmniejszy przekrój przewodnika, powinien wynosić dla miedzi 0,8 cm^2, a dla żelaza, 1,5 cm^2. Nawa kościelna powinna być zaopatrzoną w przewodnik oddzielny, chociażby jej powierzchnia była objęta „przestworem“ jednokrotnym, zakreślonym z ostrza wieży.

b) Wiatraki. Pożądany przekrój przewodników nie jest mniejszy, aniżeli dla kościołów. Należy nadto mieć na względzie, że skrzydła wiatraka mogą zajmować położenie pionowe w chwili uderzenia piorunu; zatem, od skrzydła niższego mogła by przeskoczyć iskra uboczna do ziemi, o ile byśmy przytwierdzili przewodniki bezpośrednio wzdłuż skrzydeł. Zamiast takiego uzbrojenia skrzydeł (które było by również niewłaściwem ze względu na koszty), lepiej jest ustawić nad wiatrakiem pręt tak wysoki, ażeby jego „przestwór“ jednokrotny obejmował pionowe położenie skrzydeł. W tym razie, z powodu iż górna część wiatraka jest ruchomą około części dolnej, połączenie dwóch przerwanych końców przewodnika może nastąpić wyłącznie za pośrednictwem dwóch ślizgających się powierzchni. I tak np., można zastosować dwa wielkie, spotykające się ze sobą pierścienie drewniane, pokryte płaską blachą żelazną lub miedzianą, oraz połączyć blachę pierścienia górnego z prętem odbiorczym, zaś pierścień dolny—z przewodnikiem dolnym i z łącznikiem.

c) Stacye rozprowadzające prądy elektryczne. Zakłady te nie są zagrożone w większym stopniu, aniżeli inne budowle, mieszczące tylko rury gazowe i wodociągowe. Jeżeli jednakże gromochron stacyi posiada łącznik wadliwy, zaś gromochron jednego z domów należących do sieci oświetlenia elektrycznego—łącznik wyborny, to naówczas zachodzi możliwość przeskoczenia piorunu od stacyi do sieci dynamomaszyny. Niebezpieczeństwu temu zapobiega, bądź to możliwe oddalenie sieci od przewodników gromochronu stacyjnego, bądź też wzajemne ich zbliżenie przy jednoczesnem ustawieniu t. z. gromochronu [1]) telegraficznego.

WSKAZÓWKI TECHNICZNE DOTYCZĄCE GROMOCHRONÓW.

(Uzupełnienie instrukcyi berlińskiej).

(Tab. VII).

Podając przekład instrukcyi o gromochronach, opracowanej (w r. 1886) przez najznakomitszych uczonych niemieckich, mieliśmy na względzie iż wypełni on pewien brak naszej literatury technicznej, która dotąd, rozporządzała w tym przedmiocie, tylko artykułami luźnemi, i na teraz już przedawnionemi.

Niegdyś, przy urządzaniu gromochronów, przywiązywano znaczenie przesadne do wielu szczegółów podrzędnych, a natomiast nie zwracano uwagi dostatecznej na ważniejsze warunki bezpieczeństwa budowli, a. m. na samo wykonanie połączeń w sieci przewodników, na punkty ich założenia w ziemi i na złączenia z masami metalicznemi, znajdującemi się zewnątrz lub wewnątrz budynków. Pod tym względem, instrukcya berlińska stanowi jasny wykład odnośnych zasad i posiada rzeczywistą wartość naukową; zarzucić by jej tylko można pewną zawiłość w samym układzie licznych rozdziałów i paragrafów, oraz brak przykładów zastosowania podanych przepisów i teoretycznego uzasadnienia tych ostatnich. Zauważyć jednakże należy, że przy urządzaniu gromochronów, istnieje i to słusznie, pewna dowolność, wynikająca ze zmiennych warunków miejscowości i budynku. Tym sposobem, sporządzanie projektu według szematu niezmiennego, było by nieraz błędem technicznym. Podobnież, i teorya ilościowa wyładowań nie wspiera się dotąd na podstawie niewzruszonej, gdyż nie są nam znane zmienne wielkości ładunku, potencyału i czasu wyładowania chmur podczas nawałnicy.— Bądź co bądź, rozporządzamy już obecnie, poważną liczbą wskazówek technicznych wyprowadzonych z długoletniej praktyki, i opartych na wynikach doświadczeń dokonanych z elektrycznością otrzymywaną sztucznie, która, co do istoty swych zjawisk, jest niewątpliwie jednorodną z elektrycznością atmosferyczną.

Wyczerpujący wykład poglądów dotyczących techniki gromochronów mieszczą odnośne prace *Urbanitzky'ego* [2]), *G. Karsten'a* [3]), *W. Holtz'a* [4]), *Büchner'a* [5]), w których zaznaczone są inne źródła bibliograficzne. — Teoretyczna a zarazem i doświadczalna strona kwestyi została też opracowana w nowszych artykułach *A. Töpler'a* [6]), *Weber'a* [7]) i *Meyer'a*, *Zenger'a* [8]), które stanowią cenny w tym względzie materyał, pomimo że źródła powstawania elektryczności atmosfe-

---

[1]) t. j szeregu ostrzy wzajemnie sobie przeciwstawionych.
(Przyp. tłumacza).

[2]) Blitz (wyd. *Hartleben'a*), r. 1886. [3]) Encyklopedie der Physik. XX. [4]) Ueber die Theorie der Blitzableiter. [5]) Die Construction der Blitzableiter. [6]) „El. Zft.“, r. 1884, str. 246. [7]) „El. Zft.“ z r. 1886 str. 315, oraz str. 445. [8]) „Intern. Austellungszeitung“, str. 196.

rycznej i prawa jej wyładowania zostały dotąd tylko w części poznane.

W niniejszym artykule, stanowiącym uzupełnienie instrukcyi berlińskiej, poprzestaję na treściwem zestawieniu kilku wskazówek technicznych dotyczących urządzenia gromochronów przy budowlach, pomijając ich zastosowania do telefonów, telegrafów, dynamomaszyn, okrętów i. t. d.—Brak miejsca, oraz wzgląd na zadania, przeważnie praktyczne, naszego czasopisma, skłonił mnie też do pominięcia teoretycznej strony kwestyi, którą przeto z konieczności opracowałem nieco niesystematycznie.

* * *

Przy projektowaniu gromochronów, należy mieć na względzie trzy główne części składowe takowych, t. j. pręty odbiorcze, przewodniki napowietrzne i łączniki (z ziemią).

A) *Pręty odbiorcze.* Liczba prętów zależy od ich wysokości, od wielkości budynku i od układu wydatniejszych punktów na dachu (por. § 7 *b* instrukcyi berlińskiej). Budynek którego długość nie przenosi 15 *m* (rys. 1), może być zabezpieczonym należycie jednym prętem *PF* mającym 5 *m* wysokości. Najwyższy narożnik *A* nie wychodzi, w tym razie po za obręb obowiązującego „przestworu" półtoracznego, i to w przypuszczeniu, nawet najmniej korzystnem, gdy *AB*=*DE*=15 *m* (albowiem *AF*=7,5 *m* = 1,5 . 5 *m* = 1,5 . *PF*), zaś cztery niżej położone narożniki *C*, *D*, *E*, oraz cztery krawędzie *CD*, *DE*... będą już tem samem zabezpieczone. Według instrukcyi szwajcarskiej [1]), budowle mające więcej aniżeli 15 *m* długości, należy zabezpieczać kilkoma prętami, których odległość wzajemna, wzdłuż grzbietu dachu, nie powinna przenosić ich wysokości czterokrotnej,— a nadto, odległość prętów skrajnych od najwyższych narożników budynku (np. od *A* i *B* na rys. 1) nie ma być większą od ich wysokości półtoracznej.

Ponieważ należyte przymocowanie pręta pięciometrowego, przedstawia już pewną trudność, przeto praktyka nowoczesna zwiększa raczej liczbę prętów, aniżeli ich wysokość. Jeżeli dach budynku mającego od 15—20 *m* długości, jest czterospadkowym (rys. 1), w którym to razie, odległość *AF* = *FB* jest mniejszą od 6 *m*, naówczas dostatecznym jest jeden pręt *FP*, 4 *m* wysoki, gdyż 6=1,5 . 4. Naturalnie, że taki pręt nie zabezpieczy dachu *płaskiego*, którego niższe narożniki *C*, *D*, *E*... znajdują się niemal na jednym poziomie z wyższemi, *A* i *B*. Uwaga powyższa stosuje się też i do tego wypadku, gdy *AB*=*DE*=20 *m*.

Rys. 2 wykazuje szematycznie, prawidłowe rozstawienie prętów na szczycie budynku mającego 40 *m* długości; zaznaczyć tu należy, że wysokość 3-metrowa, zalecona w tym razie przez *Urbanitzky'ego*[2]) dla prętów skrajnych *P* i *P'*, nie jest dostateczną. — W ogólności, gdy chodzi o dach więcej złożony, należy zbadać, na jego rzutach poziomym i pionowym, czy każdy punkt dachu jest zabezpieczony w stopniu należytym przez ostrze pręta najbliższego.—Bez względu na dostateczny przestwór ochronny, określony instrukcyą berlińską, punkty bardzo wyniosłe lub też zbyt oddalone od pręta, wymagają oddzielnego zabezpieczenia. I tak np. każda z wież kościoła (rys. 3), oraz najwyższy narożnik nawy *A*, jakkolwiek położone w przestworze mniejszym aniżeli jednokrotny, względnie do pręta *P*, powinny otrzymać oddzielne pręty *P'* i *P''*, oraz osobne przewodniki napowietrzne.—Budowle czworokątne lub też z układem planu w podkowę, wymagają stosunkowo większej liczby prętów, złączonych ze sobą wzdłuż szczytu i związanych równocześnie z przewodnikami napowietrznemi.

Pręty systemu *Melsens'a*, są niskie; mają one od 0,5 do 0,75 *m* wysokości. Rozstawia się je gęsto na wszystkich wyniosłych punktach budowli, i łączy się takowe z większą liczbą przewodników o mniejszym przekroju, tworzących naokoło budowli jak by sieć metalową. Przewodniki pojedyncze, skupiane są w pobliżu ziemi, w mniejszą liczbę łączników, zanurzanych w wodę lub też zlutowywanych z siecią rur wodociągowych i gazowych. Podłużne złączenie prętów, przewodnikiem biegnącym równolegle do grzbietu dachu, jest również w tym razie obowiązującem.

[1]) Por „El. Zft." z r. 1884, str. 112.

[2]) Por. rys. 46, str. 152, oraz w czasop. „Techniczeskij Obzor", w zesz. 6, z r. 1886, rys. 38 na str. 143.

Pręty odbiorcze, wyrabiane są zazwyczaj ze sztab żelaznych, okrągłych, mających około 3 *cm* średnicy; jeżeli są one dobrze pocynkowane, naówczas mogą być zaostrzane w jednym końcu, jednakże, pod kątem nie mniejszym od 28° [3]). Pręty o przekroju kwadratowym, są mniej odpowiednie, z powodu nierównomiernego rozdziału elektryczności na ich powierzchni, co sprzyja wyładowaniom bocznym. — Ponieważ ostrze żelazne podlega zbyt łatwo rdzewieniu, przeto stosowane jest najczęściej, miedziane (rys. 4). W tym razie okrągły pręt żelazny *p*, mający 3 *cm* średnicy, i posiadający nacięcie śrubowe w górnym końcu, złączony zostaje, za pomocą mutry miedzianej *m*, z pełnym walcem miedzianym *w*. Wymiary tego ostatniego, są następujące: średnica = 1,3 *cm*; długość = 20 *cm*; wysokość stożka *s* = 2,5 *cm* [4]). Zaznaczyć należy, że złączenie mutry z prętem i z walcem miedzianym powinno być nadto, dobrze zalutowane. Ten ostatni przepis wypada zresztą uważać jako zasadniczy przy łączeniu wszystkich części składowych gromochronu, gdyż o ile ześrubowanie lub znitowanie bywa koniecznem ze względu na trwałość sieci, o tyle zlutowanie dopiero, zapewnia jej ciągłość przewodnictwa elektrycznego.

Mosiądz i nikiel nie są przydatne jako materyał na ostrza; pierwszy, krystalizuje i rozsypuje się łatwo pod wpływem wyładowania, zaś nikiel (zalecany w niektórych patentach zagranicznych) należy do gorszych przewodników elektryczności. Dla ostrzy miedzianych, ustawianych nad kominami fabrycznemi i podlegających zniszczeniu przez siarkowe wytwory spalenia, platynowanie i pozłacanie jest słusznie zalecanem; zazwyczaj jednakże, stosowane jest w tych razach, cynowanie lub posrebrzanie.

Jeżeli pręt żelazny złożony jest z kilku części, naówczas zeszwejsowanie takowych stanowi najlepszy sposób połączenia.— Miejsca spojenia metali różnorodnych, powinny być zabezpieczone od dostępu wilgoci, za pomocą pierścieni (mufek) pokrytych kitem asfaltowym lub żywicznym. — Niektórzy praktycy, stosują żelazne pręty odbiorcze o średnicach od 2 do 4,8 *cm*, zależnie od wysokości prętów zawartej w granicach od 1 do 5 *m*,— lub też, nadają prętom kształt nieco stożkowy, w celu zmniejszenia kołysania w czasie silnych wiatrów. Zauważymy, że ze względu na sam opór elektryczny żelaza, obowiązuje najmniejsza średnica = 1 *cm*, i to zarówno dla pręta jak i dla przewodników napowietrznych.

Przymocowanie pręta odbiorczego do wiązara dachowego, może być dokonane, za pomocą dwóch muter *m* i strzemienia żelaznego *b* (rys. 5); pochwa cynkowa *z*, szczelnie u góry zalutowana, zapobiega zaciekaniu wody deszczowej, zaś pierścień miedziany *k* (por. rys. 6, wykonany na większą skalę) ześrubowany i zlutowany z prętem odbiorczym i z przewodnikiem napowietrznym *L*, służy do złączenia tych ostatnich.

Rys. 7 uzmysławia inny sposób przymocowania pręta. Na pełny walec żelazny *A*, przytwierdzony do krokwi *k*, nasadza się rurę żelazną *R*, której górny koniec *M* opatrzony nacięciem śrubowem unosi ostrze miedziane *M*. Do wnętrza rury, przez jej otwór boczny *O* wchodzi przewodnik *L* (lub też lina metalowa) który wpuszcza się w miedź i zlutowuje się z nią, przy *M*. Haki *h* podtrzymują przewodnik, zaś odwrócony lejek *z* zapobiega zaciekaniu wody.

Dawniej, łączono przewodnik napowietrzny z prętem odbiorczym pod kątem prostym i to przy użyciu pośredniej podkładki ołowianej ściągniętej śrubami; uznano jednakże w następstwie, że kąt ostry (por. rys. 6, 7) jest w tym razie o wiele odpowiedniejszym, gdyż przewodnik na całym przebiegu swoim, od ostrza aż do łącznika (z ziemią), powinien możliwie zbliżać się do kierunku pionowego i nie posiadać zagięć, które ułatwiają wyładowania boczne. Nadto, podkładka ołowiana nie może zastąpić zlutowania, i to tak z powodu swej łatwej topliwości, jak i ze względu na znaczny opór elektryczny.

[3]) Przepis instrukcyi francuskiej z r. 1854.

[4]) Wymiary podane przez *Lindner'a* („Zft. für Elektr." z r. 1884, zesz. 6, str. 183), oraz przez *Urbanitzky'ego*, str. 82, dają ostrze zbyt cienkie (kąt = 24°, 27').

Połączenie przewodnika z prętem odbiorczym, ustanowionym przy kominie, nie powinno być wystawione na bezpośredni wpływ wytworów spalenia. Z tego względu zalecić można urządzenia uwidocznione na rys. 8 dla komina zwyczajnego, i na rys. 9 dla komina fabrycznego.

Skutki wyładowań bocznych przy gromochronach, są najgroźniejsze dla prochowni i dla składów materyałów wybuchowych, zawierających części metaliczne odosobnione od przewodnika głównego. W celu zwiększenia bezpieczeństwa takich budowli, należy zaniechać wprowadzania do poddasza, dolnego końca pręta odbiorczego (jak to wskazano na rys. 5 i 7). Lepiej jest, postawić na dachu gruby słup drewniany *d* (rys. 10), i przytwierdzić do niego pręt odbiorczy, za pomocą wideł *w* i obręczy. Ten sam sposób nadaje się również i do zabezpieczenia wysokich słupów drewnianych, podtrzymujących druty telegraficzne lub chorągwie.

(*D. n.*) *A. Hołowiński*, inż., dr. fil.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za styczeń i luty 1887 r.

Bauchal (Ch.).—Nouveau dictionnaire biographique et critique des architectes français. Gr. in-8. *André, Daly et Ce*. 25 fr.

Delahaye (Ph.).—L'Année électrique ou Exposé annuel des travaux scientifiques des inventions et des principales applications de l'électricité à l'industrie et aux arts. Troisième année. In-12. *Baudry*. 3 fr. 50.

Du Moncel (Th.).—Le Téléphone. 5e édition, revue et corrigée par Franc-Géraldy. In-12 illustré. *Hachette*. 2 fr. 25.

Fait partie de la *Bibliothèque des Merveilles*.

Fauré (P.).— Blanc et noir. La Décoration géométrique. 101 planches. Gr. in-8. *André, Daly et Ce*. 5 fr.

Laubier (D.) et A. *Bougueret*.—Le Travail manuel à l'école de la rue Tournefort. Avec 19 planches. In-4 oblong. *Hachette*. 5 fr.

Lemström. — L'Aurore boréale. Étude générale des phénomenès produits par les courants électriques de l'atmosphère. Avec 14 planches dont 5 en couleur. Gr. in-8. *Gauthier-Villars*. 6 fr. 50.

Mourlon (Charles). Les Téléphones usuels. 2e édition entièrement refondue. Avec 146 figures dans le texte et 11 planches. Gr. in-8. *Lebègue*. 5 fr.

Nansouty (Max de).— L'Année industrielle. Revue des progrès industriels et scientifiques. Première année, 1887. In-12 illustré. *Tignol*. 3 fr. 50.

Pillet (Jules).—Cours de sciences appliquées aux arts. Traité de stéréotomie. (Charpente et coupe de pierres). Avec 241 figures. In-4. *Delagrave*. 10 fr.

Pascal (M.).—Traité pratique des ponts métalliques. Calcul des poutres et des ponts par la méthode ordinaire et par la statique graphique. Avec 106 figures dans le texte et un atlas de 12 planches. Gr. In-8. *Baudry*. 12 fr.

Solvay (L.).—L'Art espagnol. Précédé d'une introduction sur l'Espagne et les Espagnols. Avec 72 grav. In-4. *Rouam*. 25 fr.

Niemieckie, za luty 1887 r.
(Ceny w markach).

Bibliothek d. Eisenbahnwesens. 8. Bd. Wien, *Hartleben* geb. 6.
Der Schienenweg der Eisenbahnen. Von v. *Loewe*.
— elektro-technische. 35. Bd. Ebd. 3; geb. 4.
Magnetismus u. Hypnotismus. Eine Darstellg. dieses Gebietes m. besond. Berücksicht. der Beziehgn. zwischen dem mineral. Magnetismus u. dem sogenannten thier. Magnetismus od. Hypnotismus. Von G. *Gessmann*.

Burckhardt, A., u. R. *Wackernagel*, Geschichte u. Beschreibung d. Rathauses zu Basel. Basel, *Detloff*. 4. In Mappe. 10.

Cöln in seinen alten u. neuen Architecturen. Orig.-Aufnahmen nach der Natur v. G. *Koppmann & Comp*. Hamburg. Hrsg. v. A. *Hartel*. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Leipzig, *Dorn & Merfeld* In Mappe. 10.

Durlach u. *Seeliger*, der Umbau d. Bahnhofes Hannover. 4. Hannover, *Schmorl & v. Seefeld*. 20.

Forchheimer, Ph, üb. die Ergiebigkeit v. Brunnen-Anlagen u. Sickerschlitzen. Hannower. *Schmorl & v. Seefeld*. 2.

Handbuch der Architektur, hrsg. v. J. *Durm*, H. *Ende*, E. *Schmitt* u. H. *Wagner*. 2. Thl. Die Baustile. Historische u. techn. Entwickelg. 3. Bd. 1 Hälfte. Darmstadt, *Bergsträsser*. 12,60.
Die Ausgänge der classisch. Baukunst. (Christlicher Kirchenbau). Die Fortsetzung der classischen Baukunst im oströmischen Reiche. (Byzantinische Baukunst.) Von *A. Essenwein*.
— der Baukunde. Veranstaltet v. den Herausgebern der Deutschen Bauzeitg. u. d. Deutschen Baukalenders. 3. Abth.: Baukunde d. Ingenieurs. 1. Hft. Berlin, *Toeche*. 7; geb. 8.
Der Grundbau, Bearb. v. L. *Brennecke*.

Haton de la Goupillière, Hydraulik u. hydraulische Motoren. Uebers v. V. *Rauscher*. 1. Thl. Hydraulik. 1. Lfg. Leipzig, *Felix*. 6,80.

Hauer, J. Ritter v., die Hüttenwesens - Maschinen. Fortschritte in der Construction u. Anwendung derselben seit dem J. 1876. Suppl. Leipzig, *Felix*. 12.

Herrmann, H., das Criminalgerichts-Etablissement zu Berlin im Stadttheile Moabit. Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. 12

Hochschule, die technische, zu Berlin. Fol. Berlin, *Ernst & Korn*. 10.

Holbein, H., Dessins d'ornaments. Fac-similé en photogravure. Texte par É. *His*. Fol. Berlin, Boussod, *Valadon & Co*. In Mappe. 200.

Ramdohr, L., Feuerungskunde od. Theorie u. Praxis d. Verbrennungs-Processes u. der Feuerungs-Anlagen in allgemein verständlicher Darstellung. Halle, *Knapp*. 2.

Uhlich, P., die Festigkeitslehre u. ihre Anwendung. 2. Aufl. Dresden, *Knecht*. 3,50; geb. 4.

Wüllner, A., Lehrbuch der Experimentalphysik 4. Bd. Die Lehre vom Magnetismus u. v. der Electricität, m. e. Einleitg. „Grundzüge der Lehre vom Potential". 4. Aufl. Leipzig, *Teubner*. 16,80. (cplt.: 48,80).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

Wydawnictwo Towarzystwa Inżynierów cywilnych w Londynie. *N. Kennedy*. The Bilbao Ironworks, r. 1886.—*S. H. Farrar*. Gold-Fields of South Africa, r. 1886. — *B. H. Thwaite*. Heliography, r. 1886.— *J. Wolters*. On the Manufacture of Rolled Ioists in Belgium. r. 1886. — Abstracts of papers in foreign transactions and periodicals, r. 1886. — *G. M. Hunter*. On locomotive engine and carriage-sheds, r. 1886.—*T. Andrews*. On the effect of temperature on strength of Railway Axles, r. 1886.— *J. R. Grünewald*. On the viaduct over the river Retiro, r. 1886. — *D. Cowan*. On the Carron Ironworks Scotland, r. 1886.—*Max Am Ende*. Formulas for the weights of Girder bridges, r. 1886. — *Briffault*. On the Constantinople Water-Works, r. 1886.—*J. Forrest*. Concrete as applied in the construction of Harbours, r. 1886. — *J. Hopkison*. On the electric ligthtouses of Macquarie and of Tino, r. 1886.—*A. Kennedy*. Use and equipment of engineering laboratories, r. 1887. — *J. Hetherington*. On utilizing waste air in filter-pressing, r. 1887. — *T. Seyrig*. The iron skeleton of the statue of liberty, on Bedloe's Island, New-York Harbour, r. 1887.— *W. Bagshaw*. Friction-clutches, r. 1887. — *G. E. Waring*. Siphon out let for a low sewer district, Norfolk, Virginia, u. s. a., r. 1887.— *W. Schield*. Harbour works in Algoa bay, Cape Colony, r. 1887. — *J. Forrest*. Irrigation in Lower Egypt, r. 1887. — *K. W. Hedges*. Central - Station electric Lighting, r. 1887. — *Dibdin and Crimp*. On disposal of sewage-sludge, r. 1887.

Wydawnictwo „Kraju". Przepisy o nadzorze nad fabrykami i o wzajemnych stosunkach między fabrykantami i robotnikami, Petersburg r. 1886. — Przepisy o najmie robotników wiejskich, Petersburg r. 1886.—Ustawa z r. 1886 o urządzeniu gruntowem czynszowników wiejskich, Petersburg r. 1886.

Wydawnictwo Sekcyi II-ej O. W. T. P. P. i H. Sprawozdanie meteorologiczne za wrzesień 1886 r.— Sprawozdanie meteorologiczne za październik 1886 r. — Sprawozdanie meteorologiczne za listopad i grudzień 1886 r.

Pamiętnik Towarzystwa lekarskiego, warszawskiego, zesz. IV, r. 1886.

St. Szczepanowski. Nafta i praca, złoto i błoto. Lwów 1886 r. Nakład autora

S. Kulibin. Gornozawodskaja praizwoditielnost' Rassii w 1884 g.—S. Pietierburg, 1886.

M. Szystowski. Wyprawitielnyja raboty na riekie Wiśle, w prediełach Carstwa Polskawo.—S. Pietierburg, 1887.

W. Witkowski. Zasady matematyczne muzyki. Warszawa, r. 1887.

Wł. Rudnicki. Pogadanki o rozwoju klasy rzemieślniczej w Królestwie Polskiem. Warszawa, r. 1887.

Zapiski Impieratorskawo Russkawo Techniczeskawo Obszczestwa. God XX-yj.— Wypuski: 7, 8, 9, 10, 11—12.—S. Pietierburg, r. 1886.

Zapiski Kijewskawo Obszczestwa Jestiestwoispytatielej. Kijew, 1887.

J. Kempiński. Słowniczek techniczny kolejowy, polsko-rossyjski i rossyjsko-polski. Warszawa, r. 1880.— 3 tomy rysunków do kursu architektury *J. F. Blondel'a*. Paryż, r. 1773.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

SPRAWOZDANIE KOMISYI KONKURSOWEJ z osądzenia szkiców do projektu budowy kościoła DLA PARAFII PRASKIEJ MIASTA WARSZAWY.

Z godnie z programem konkursu, 25 złożonych projektów wystawione były na widok publiczny w sali Magistratu od dnia 27 marca do 4 kwietnia r. b.

Komisya konkursowa, na posiedzeniu w dniu 28 marca odbytem, zebrana w pełnym komplecie (z wyjątkiem zmarłego budowniczego *Heuricha*), wybrała z grona swego 6-u budowniczych do sprawdzenia zgodności nadesłanych projektów z warunkami konkursu i sprawdzenia dołączonych obliczeń powierzchni i kosztów budowli.

Czynność ta ukończoną została w ciągu dni 4-ch. Na drugiem ogólnem posiedzeniu, odbytem w d. 2 kwietnia, odczytano rezultat tej czynności, przedstawiony w poniżej pomieszczonej tablicy, i postanowiono wypadki tego sprawdzenia przyjąć do wiadomości i mieć na względzie przy ostatecznem ocenieniu projektów.

Jednocześnie, tak przed tem posiedzeniem ogólnem, jako też i w dni następne, od 2 do 7 kwietnia, cały skład 14 budowniczych członków komisyi, w codziennych posiedzeniach, zajął się zredagowaniem motywowanej o wszystkich projektach opinii, będącej wyrazem zdań większości tychże 14 członków.

Dokonane przez 6-iu budowniczych delegowanych, na zupełnie jednakowych zasadach, pomiary i obliczenia projektów, przedstawione są w następującej tabliczce:

Nr. porządkowy	Dewiza projektu	Powierzchnia wewnętrzna w łokciach²		Wymiary zewnętrzne kościoła w łokciach			Wieże		Suma kosztów, rubli
		kościoła	kaplicy pogrzebowej	długość	szerokość	wysokość nawy głównej	ilość	wysokość całkowita	
1	πr^2	3477	342	134	44	48	2	138	290 000
2	Kotwica w kole, dwuzębna	4360	290	126½	52	39½	2	86	260 000
3	Z nad brzegów Wilii .	4250	240	123½	47	32	1	132½	256 000
4	Krzyż w gwieździe na polu czerwonem . .	4047	226	123	49	38	2	110	223 500
5	Moja myśl	3945	250	85	36	29	2	68	220 000
6	Lux	4228	257	125	41	38½	2	117	281 000
7	Kościół Ś. Anny w Wilnie.	3983	275	133	48	40½	2	125	268 000
8	Helikon	4624	288	126	49½	36½	2	103½	230 200
9	Dary	3800	260	137	47	35	1	117	228 000
10	Gwiazda z 2 trójkątów na kamieniu. . . .	4097	271	127	47	36	2	140	250 000
11	Kółko czerwone . . .	3662	298	129	41	33	1	125	227 500
12	Sursum corda	3964	222	152	50½	42½	2	138	308 000
13	Wiązanka z kwiatów .	4116	280	142	46	32	1	146½	266 500
14	$\frac{a}{b}=\frac{x}{y}$	4372	571	131	49	38½	2	124	252 000
15	Foederis arca	4630	265	146	49½	44	2	158	314 000
16	Kotwica czterozębna .	4923	236	125	47¼	36	2	114	282 500
17	Soli Deo Gloria . . .	5240	329	143	56¼	36	1	132	343 000
18	Piątka w kole	4558	225	144	50	33	3	100	251 000
19	Ave Maria	4616	254	157	44	35	2	112	258 000
20	Non omnia possumus omnes.	4760	366	138	52	32	2	105	275 000
21	Bogu na chwałę, ludziom na pożytek	4450	64	133	45½	35	2	112	250 600
22	Krzyż z kotwicą . . .	4000	257	142	37½	39	2	120	240 000
23	W imię Boże	3800	180	120	44	43½	2	132	245 000
24	Ad majorem Dei gloriam	4116	258	148	41	34	1	115	245 000
25	Materya tron, królem duch	3901	250	130	52	36	2	113	225 000

w Warszawie, d. 1 kwietnia 1887 r.

Podpisali: *Edward Cichocki, A. Goebel, Paweł Wójcicki, Z. Kiślański, F. W. Zygadlewicz, Żochowski.*

Opinia większości budowniczych, członków komisyi, o wszystkich 25 projektach, jest następująca:

1. πr^2. Autor usiłował wywołać wrażenie prostemi masami; myśl ta jednak przedstawiona za słabo, bez opracowania, tak pod względem estetycznym jak i konstrukcyjnym.

2. **Kotwica w kole.** Plan w ogólnym układzie dość dobry, w szczegółach słabszy. Wejścia boczne w ramionach krzyża, na osi nawy, choć z tamburami, zupełnie niepraktyczne. W elewacyi, motywa stylowe nie przeprowadzone dość ściśle; wieże zbyt niskie; proporcya otworów okiennych za osiadła; przypory nad oknami bocznemi podtrzymującemi łuki, niekształtne.

3. **Z nad brzegów Wilii.** Plan dobry, zakrystya jednak za mała; bezpośrednie wejścia boczne niepraktyczne. Układ naw hallowy, dobrze zastosowany. Styl w fasadach traktowany niejednostajnie i w szczegółach słabo opracowany; otoczenia kamieniem np. odrzwi w fasadzie głównej, i okna powyżej, zupełnie niestylowe.

4. **Krzyż w gwieździe na czerwonem polu.** Plan bardzo dobry i konstrukcyjny. Ugrupowanie kaplicy przedpogrzebowej i zakrystyi, zręczne, choć wejście do kaplicy niezbyt dogodne. Elewacya frontowa za drobno i bogato traktowana. Elewacya boczna udatna. Rysunek wykonany ołówkiem wprawnie i ze smakiem. Całość jednak nie ma wcale żądanego charakteru wiślano-baltyckiego odcienia.

5. **Moja myśl.** Projekt wypracowany starannie, grzeszy jednak nie zachowaniem stylu ostrołukowego, nie mówiąc już o żądanym odcieniu. Plan dość odpowiedni, z wyjątkiem okrągłej obsydy i zakrystyi, formy niedogodnej. Kaplica przedpogrzebowa traktowana jako oddzielna budowla i pokazana też zaledwie na planie sytuacyjnym, bez opracowania przecięć i elewacyj.

6. **Lux.** Ogólny układ planu dobry, za wyłączeniem części tylnej, której brak spokoju, co wywołuje pewną chaotyczność w elewacyi od strony obsydy; zakończenia ramion krzyża niezupełnie stylowe. Elewacya frontowa bardzo udatna, z wyjątkiem zakończenia wież, i posiada żądany charakter ostrołuku wiślano-baltyckiego; dolna jednak kondygnacya nieco za niska, co się uwydatnia i w głównych drzwiach frontowych. W elewacyi bocznej, sylweta ogólna trzech szczytów transeptu za osiadła. W przecięciach, zbyt mocna różnica pochyleń dachowych nad nawami kościoła, przy zastosowanym tu systemie hallowym, nie wywołuje dobrego wrażenia.

7. **Kościół Ś-ej Anny w Wilnie.** Plan dobry, a kaplicy pogrzebowej bardzo udatny; zakrystya również zadość czyni wszelkim potrzebom. Zbytecznem jednak jest przejście wzdłuż frontu, za wąskie by służyć mogło za krużganek, a osłabiające konstrukcyę przez podcięcie przyporów frontowych; również niedość usprawiedliwione potrzebą, obejście za absydą. Układ naw nie hallowy, lecz bazylikowy, w którym nawy boczne w stosunku do głównej, nieco za niskie; okna zaś nawy środkowej niezupełnie stylowe. Elewacye projektowane z poczuciem proporcyj i harmonii i dość zbliżone do odcienia wiślano-baltyckiego, choć nieco za drobne. Bardzo udatnie przedstawia się absyda w elewacyi tylnej. Cały projekt opracowany nader starannie i szczegółowo i wykończony ze smakiem.

8. **Helikon.** Plan kościoła dobry, wejście tylko do kaplicy przedpogrzebowej niedogodne. Układ naw bazylikowy, dobrze ustosunkowany. Pomieszczenie schodów w filarach wieżowych niedość konstrukcyjne. W elewacyi wieże za ciężkie, a detale za drobne. Styl całości, choć ceglany, ale nie dość w żądanym odcieniu.

9. **Dary.** Projekt ten wyróżnia się jedną wieżą na froncie, nie w środku, lecz z boku pomieszczoną; opracowany więc dość oryginalnie, lecz i z poczuciem artystycznem i przy użyciu ładnych motywów ostrołuku, wiślano-baltyckiego odcienia. Plan dobry, choć oddzielenie kaplicy przejściem przewiewnem może nie zupełnie praktyczne. Nawy boczne, przy systemie bazylikowym nieco za niskie, a dachy za płaskie; użyty sam motyw zazębionych szczytów, jednostajnie przeprowadzony wzdłuż naw bocznych, trochę za monotonny. Głównym zarzutem w fasadzie jest za drobny, filigranowy portyk, wcale się nie wiążący z całością budo-

wli. Mimo to jednak, projekt ten stanowczo do udatnych zaliczony być winien.

10. **Gwiazdka z 2-ch trójkątów na kamieniu.** Układ planu opracowany akademicznie, niepotrzebnie jednak rozdrobniony podziałem na 5 naw podłużnych. Kaplica i zakrystya dobre; zakończenie ramion krzyża nie zupełnie stylowe. Proporcye mas kościoła i wież nieodpowiednie, co się szczególniej uwydatnia na przecięciu poprzecznem. Elewacya główna, choć ładna i starannie opracowana, ale za drobno traktowana. Nader staranne wykończenie rysunkowe, korzystnie projekt ten wyróżnia.

11. **Kółko czerwone.** Projekt o ładnej fasadzie frontowej, ze smukłą wieżą, której przezrocza najwyższe, w stosunku do iglicy nieco za lekkie; ma hallowy układ naw. Układ ten jednak niepotrzebnie maskowany na zewnątrz w elewecyach bocznych, gdzie rażą też zupełnie zbyteczne imitacye okien dolnych, nad któremi dopiero w drugiej kondygnacyi pomieszczone są prawdziwe otwory oświetlające. Kaplica przedpogrzebowa z 3-ch części złożona, między któremi przejście za ciasne. Wieża w planie okazuje się niedość konstrukcyjną, za słabą.

12. **Sursum corda.** Projekt narysowany i opracowany bardzo umiejętnie i wprawnie, ale nie w stylu żądanego odcienia. Proporcye wież, do ogólnej bryły kościoła, bardzo dobre. Elewacye bardzo ładne, szczególniej boczne, z pięknemi oknami transeptu, w głównej zaś, część środkowa z wejściem głównem mniej już szczęśliwie zaprojektowana. Przecięcie bardzo ładne i stylowe, ale nie zastosowane do ceglanej konstrukcyi. Układ naw pośredni między systemem hallowym i bazylikowym, ma jednak tę wadę, że górna część nawy środkowej nieoświetlona należycie. Układ planu przedstawia bardzo wiele zalet, ze zręcznie obmyślaną kaplicą przedpogrzebową; ale kaplica ta za mała, druga zaś przy prezbiteryum, jak również i zakrystya, mają figury nie bardzo foremne.

13. **Wiązanka z kwiatów.** Ustosunkowanie szerokości naw w planie nie jest tu należycie wystudyowane, w skutek czego i prezbiteryum nieco za wązkie, a co gorzej źle oświetlone; pomieszczenie bowiem okna za wielkim ołtarzem w ścianie oddzielającej kaplicę przedpogrzebową, nie można uważać ani za szczęśliwie pomyślane, ani za oświetlające dostatecznie; a i sama ta kaplica o nadmiernych a różnych wysokościach, nie jest dobrze obmyślaną. Przybudowanie znów przy transepcie kaplic nadprogramowych i wejść bocznych, zaciemnia również wnętrze; projektowane zaś tam oświetlenie oknami w szczytach transeptu, wyniesionemi po nad sklepienia kościelne, jako nie wynikające z ogólnego układu i nie wiążące się też organicznie z całością budowli, nie ma racyi bytu i nie usuwa trudności, umyślnie niejako tu nagromadzonych, przy tak łatwym zresztą do oświetlenia użytym tu układzie hallowym. Fasady, z których boczna udatniejsza od frontowej, przez nadmiar podziałów pionowych zanadto są rozdrobnione, co szczególniej uwydatnia się w przyporach przechodzących przez okna wieży. I okna te za wielkie, zbytecznie osłabiające wieżę, pozwalają przypuszczać niekonstrukcyjność takowej.

14. $\frac{a}{b}=\frac{x}{y}$. I w tym projekcie, kaplica przedpogrzebowa wytworzona przez przegrodzenie prezbiterym, z zachowaniem jego wysokości i uzupełniona do żądanej powierzchni, obudowaniem zewnętrznem o wysokosci odpowiadającej nawom bocznym; w skutek czego wewnętrzny kształt prezbiteryum jest w niezgodzie z formą takowego zewnętrzną, a i kaplica sama nie ma organicznego związku w składowych swych częściach. Ogólny zresztą układ planu wcale niezły, wejście boczne dobrze pomyślane. W elewacyi proporcye wież do części środkowej harmonijne, zakończenia jednak wież nie stylowe. Elewacye boczna i tylna dobrze się przedstawiają.

15. **Foederis arca.** Plan dogodny, układu jednak nie dość gotyckiego, a przypominającego renesans, co też i tłómaczy niewłaściwe zupełnie wprowadzenie tu kopuły na przecięciu ramion krzyża. Wejście do kaplicy niedogodne. Sylwetka całości udatna, ale i tu charakter stylu ostrołukowego osłabiony podziałem poziomym, właściwym renesansowi. Okna w drugiej kondygnacyi wieży i w nawach bocznych nie gotyckie. Całość mało ma charakteru żądanego odcienia.

16. **Kotwica czterozębna.** Układ planu prosty i jasno się tłómaczący. Układ naw zbliżony do bazylikowego o dobrych wzajemnych proporcyach. Wadą jednak projektu jest brak oświetlenia górnej części nawy środkowej i pomieszczenie tam trójkątnych ostrołukowych nisz, oddzielonych od części dolnej kościoła, poziomem gzemsowaniem. Wejść do kościoła mało, do kaplicy zaś mało dogodne. Sylwetka fasady głównej nader przyjemna, obie elewacye stylowe, w odcieniu żądanym i bardzo udatne. Zarzucić tu tylko można brak związku i łączności elewacyi bocznej z frontową, zbyt wyróżniającą się część dwupiętrową przy zakrystyi, zbyteczną lekkość w dekoracyi głównego wejścia i za nagłe przejścia w wieżach z części dolnych mocnych, do przejrzystych górnych. Ostatni ten zarzut nie daje się już zastosować do drugiego szkicu fasad, który jednak za mało ma spokoju i w całości swej słabszy też od pierwszego. Szczyty główne zanadto są podrobnione i nie dość wystudyowane; zakończenia przedłużenia naw bocznych przy absydzie, gdzie szczyt boczny schodzi się z półszczytem tylnym, przy pinaklu, mniej korzystne robią wrażenie i nie dają możności łatwego odprowadzenia wody deszczowej z dachów. Projekt ten narysowany i wykolorowany ze smakiem, zaznacza potrzebę podniesienia poziomu gruntu danego planu.

17. **Soli Deo gloria.** Plan i wogóle całość projektu nie ma dość charakteru kościelnego i nie zbliża się też wcale do żądanego odcienia ostrołuku. Zbytnia swoboda przy przekształceniu transeptu na kaplicę przedpogrzebową, wywołała zaciemnienie wnętrza. Wejście do tej kaplicy trochę za ciasne, ale już wprost niemożliwie niskie. Projekt narysowany i kolorowany z wielką wprawą.

18. **Piątka w kole.** Plan oryginalny, lecz dość dogodny; krużganki wewnętrzne tylko nie dość usprawiedliwione. System naw hallowy, z dobrem wzajemnem ustosunkowaniem i dobrem oświetleniem. Całość na zewnątrz za mało spokojna, ale również bardzo oryginalna i opracowana na motywach z pomników krajowego budownictwa średniowiecznego czerpanych, choć bez odcienia żądanego i nie przedstawiająca ani charakteru kościelnego, ani też ściśle zjednoczonej całości.

19. **Ave Maria.** Przy zwiększonych nad program rozmiarach budowli, niemożliwem się już okazuje urządzenie potrzebnego tu obejścia tylnego po za kościołem. Układ planu dobry, choć zbyteczna druga zakrystya. Wejścia boczne bardzo dobre, brak znowu jednak wejść z zewnątrz do zakrystyi. Przecięcie bazylikowe nie złe, okna jednak w transepcie nieproporcyonalne. W elewacyi dość spokoju i powagi, nie ma jednak cech żadnego stylu. Latarnie za transeptem zbyteczne. Zakończenie wież nie stylowe.

20. **Non omnia possumus omnes.** Plan dobry, przecięcie systemu hallowego proporcyonalne, z pięknemi sklepieniami gotyckiemi. W podłużnem jednak przecięciu wadliwie projektowane otwory do nisz międzyprzyporowych, szerokie o płaskim łuku, i niekonstrukcyjne przy filarach transeptu. W elewacyi frontowej, wieże zbyt grube, więc ciężkie, a środek zanadto ściśnięty; zakończenie wież nie ładne. Projekt jednak starannie opracowany.

21. **Bogu na chwałę, ludziom na pożytek.** Dobry plan kościoła gotyckiego kamiennej konstrukcyi, nieumiejętnie tu przystosowany do wymagań programu, czego dowodem np. zamienienie obejścia po za prezbiteryum na sień, zakrystyę i ogromny skład o dwóch kondygnacyach; niezręczne rozmieszczenie koniecznych przy tem przekształceniu otworów drzwiowych w prezbiteryum, wyznaczenie miejsca pod jedną z wież na kaplicę przedpogrzebową, mimo 4 razy za małej powierzchni, i. t. p. Elewacya ma charakter gotyku niemieckiego prostego, ale nie posiada cech wiślano-baltyckiego odcienia.

22. **Krzyż z kotwicą.** Plan ładny, ale ramiona krzyża zbyt wydłużone. Wejścia bezpośrednie do transeptu niepraktyczne. Przecięcie systemu bazylikowego niezłe, chociaż znów oparcie łuków przyporowych zanadto wyniesione. W elewacyi głównej proporcye ogólne mas dobre, zbytecznie jednak wydłużone górne piętro wież i pinakle obok i niepotrzebnie

rozszerzone okna drugiej kondygnacyi wież. Portale nie mają charakteru kościelnego. W elewacyi bocznej uderza zupełnie gładka ściana dolnej kondygnacyi transeptu, bezpośrednio pod bogatą kondygnacyą górną.

23. **W imię Boże.** W planie wadliwie obmyślane wejścia boczne bezpośrednio do kościoła na osiach ramion krzyża, jak i pomieszczenie w transepcie ołtarzy, na osiach filarów. Kaplica przedpogrzebowa za mała i niedogodna. Przecięcie, przy systemie naw bazylikowym, proporcyonalne; łuki przyporowe nieco za wysoko oparte. Część środkowa elewacyi głównej i zakończenia transeptu w elewacyi bocznej, zupełnie jednakowe i nasłabiej są opracowane. Wieże zaś i nawy podłużne w elewacyi bocznej znacznie lepsze, proporcyonalne i zbliżone do wymagań stylu.

24. **Ad majorem Dei gloriam.** Projekt tak co do planu, przecięć, jak i elewacyi, ze względu na styl zastosowany, zupełnie nie odpowiada programowi.

15. **Materya tron, królem duch.** Projekt za słaby, aby mógł podlegać jakiemukolwiek rozbiorowi.

w Warszawie, d. 6 kwietnia 1887 r.

Podpisali: *Edward Cichocki, Artur Goebel, M. Berent, Witold Lanci, J. Huss, Z. Kiślański, K. Loewe, L. Marconi, Bron. Muklanowicz, Win. Rakiewicz, A. Schimmelfenig, Paweł Wójcicki, Żochowski, F. W. Zygadlewicz.*

Na ostatecznem posiedzeniu ogólnem. w d. 7 kwietnia r. b. odbytem, po odczytaniu powyższej opinii, postanowiono przez tajne głosowanie wybrać 6 projektów, które jeszcze raz ostatecznemu rozpatrzeniu i ogólnej dyskusyi poddać by wypadało.

Na wniosek członka *Gnoińskiego*, w głosowaniu tem udział przyjęli tylko wszyscy budowniczowie, członkowie komisyi, w liczbie 14 osób.

Rezultat tego głosowania był następujący:

Projekt z winietką *kościoła Ś-ej Anny*	głosów	14
„ *Krzyż w gwieździe na czerwonem polu*	„	12
„ *Dary*	„	12
„ *Lux*	„	12
„ *Kotwica czterozębna*	„	12
„ *Sursum corda*	„	8
„ *Non omnia possumus omnes*	„	4
„ $\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$	„	2
„ *Kółko czerwone*	„	2
„ *Gwiazdka z 2 trójkątów na kamieniu*	„	1
„ *Helikon*	„	1
„ *Soli Deo gloria*	„	1
„ *Wiązanka kwiatów*	„	1
„ *Z nad brzegów Wilii*	„	1
„ *W imię Boże*	„	1

Tym sposobem, do ostatecznego rozpatrzenia zakwalifikowane zostały tylko pierwsze sześć, z wyżej wymienionych projektów.

Po rozpatrzeniu raz jeszcze tych projektów i przeprowadzeniu nad nimi dyskusyi, przystąpiono do tajnego głosowania w komplecie komisyi nad przyznaniem nagród.

Rezultat głosowania na **nagrodę pierwszą** był następujący:

Projekt z dewizą *Kościół Ś-ej Anny* otrzymał	głosów	15
„ „ *Dary*	„ „	5
„ „ *Kotwica 4-zębna*	„ „	2

Tym sposobem, projekt z dewizą *Kościół Ś-ej Anny* otrzymał w pierwszem już głosowaniu, zawarowaną programem ilość głosów i przyznaną mu została *nagroda pierwsza*.

W głosowaniu na **nagrodę drugą** otrzymały:

Kotwica 4-zębna	głosów	7
Dary	„	7
Krzyż w gwieździe na czerwonem polu	„	5
Sursum corda	„	2
Lux	„	1

Ponieważ ilość głosów zawarowana programem na nagrodę drugą winna wynosić więcej jak połowę całego składu komisyi, zarządzono więc drugie głosowanie, już tylko między projektami: *Kotwica czterozębna* i *Dary*,— przyczem:

Kotwica czterozębna otrzymała głosów 10
Dary „ 12

Tym sposobem projektowi z dewizą *Dary* przyznana została *nagroda druga*.

W głosowaniu na **nagrodę trzecią** otrzymały:

Kotwica czterozębna	głosów	9
Lux	„	6
Krzyż w gwieździe na czerwonem polu	„	3
Sursum corda	„	3
Kółko czerwone	„	1

W drugiem głosowaniu między projektami *Lux* i *Kotwica czterozębna* otrzymały:

Lux głosów 9
Kotwica czterozębna „ 13

Tym sposobem, projektowi z dewizą *Kotwica czterozębna* przysądzoną została *nagroda trzecia*.

Po otworzeniu kopert okazało się:

1. Że autorem projektu oznaczonego winietką *kościoła Ś-tej Anny* i nagrodzonego *pierwszą nagrodą*, jest budowniczy warszawski

Józef Dziekoński.

2. Że autorem projektu oznaczonego dewizą *Dary* i nagrodzonego *drugą nagrodą*, jest budowniczy warszawski

Władysław Marconi.

3. Że autorem projektu oznaczonego *Kotwicą czterozębną* i nagrodzonego *trzecią nagrodą*, jest budowniczy warszawski **Ignacy Jórski.**

w Warszawie, d. 7 kwietnia 1887 r.

Podpisali: *† Wincenty Popiel, † K. Ruszkiewicz, ks. Ignacy Dudrewicz, Ludwik Górski, Władysław Kozłowski, Leon Gnoiński, A. Grotowski, M. Berent, Edward Cichocki, A. Goebel, J. Huss, Z. Kiślański, K. Loewe, Witold Lanci, L. Marconi, Bronisław Muklanowicz, Wincenty Rakiewicz, A. Schimmelfening, Paweł Wójcicki, Żochowski, F. W. Zygadlewicz.*

Członek komitetu, Sekretarz, *M. Pronaszko.*

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Podkłady drewniane poprzeczne, w torach dróg żelaznych. W czasopiśmie „Organ f. d. Fortschitte d. Eisenbahnvesens" (zesz. V i VI z r. 1886), znajduje się rozprawa prof. *Loewe'go*, stanowiąca cenny przyczynek do badań dotychczasowych nad trwałością podkładów drewnianych w torach ułożonych z szyn o szerokiej podeszwie. Z rozprawy tej zaczerpnęliśmy dane poniższe:

Podkłady drewniane poprzeczne jako podpory dla szyn, posiadają zalety wybitne, dzięki którym znajdują się one dotąd w użyciu na większej części dróg żelaznych, pomimo spółzawodnictwa podkładów żelaznych. Znaczna objętość podkładów drewnianych, wpływa na odpowiednie zwiększenie ciężaru własnego całego toru, zaś pogrążenie podkładów w podsypkę (balast) i znaczne stosunkowo tarcie o łożysko, oddziaływa korzystnie na stateczność toru. Nadto, w skutek stosunkowo dużych powierzchni podstaw, rozdział obciążenia przenoszonego przez tor na podsypkę, jest korzystnym. Do zalet podkładów drewnianych zaliczyć wreszcie należy — łatwość obróbki i sprężystość materyału. Obok zalet powyższych, ujawniają się pewne wady podkładów drewnianych, z pomiędzy których wyróżnić należy: małą ich trwałość, oddziaływającą niekorzystnie na kształty utrzymania torów w stanie prawidłowym, — i trudność stałego przytwierdzenia szyn do podkładów, przyczyniająca się do szybkiego niszczenia się tych ostatnich.—Na małą trwałość podkładów drewnianych wpływają, jak wiadomo, główne dwie przyczyny: rozkład chemiczny (gnicie) i uszkodzenia mechaniczne. Warunki sprzyjające gniciu drzewa, jako to: wilgoć, łatwy przystęp powietrza i ciepło umiarkowane, nie dają się usunąć przy podkładach kolejowych, wy-

stawionych bezpośrednio na wpływy atmosferyczne. Uszkodzenia mechaniczne powstają głównie przy zabijaniu haków i zwiększają się tem szybciej, im częściej zachodzi potrzeba zabijania haków nowych w miejsce obluzowanych lub też przesuwania szyny dla utrzymania właściwej szerokości toru. Inny rodzaj mechanicznego uszkodzenia się podkładu stanowi wrzynanie się podeszwy szyny w podkład. Pod naciskiem koła przebiegającego po szynie, górne włókna podkładu ulegają ściskaniu i tracą stopniowo swą sprężystość, zaś podeszwa szyny wciska się w podkład, w skutek czego zachodzi potrzeba robienia nowych nacięć w podkładzie, w celu utworzenia właściwych łożysk dla szyny. Pod wpływem tych uszkodzeń (oraz innych mniej znacznych, powstających przy podbijaniu podkładów) podkład stosunkowo szybko ulega zniszczeniu i musi być usuniętym z toru.

Zależnie od warunków miejscowych, położenia linii i zakresu ruchu, zniszczenie podkładów następuje szybciej już to z powodu gnicia, już też z powodu uszkodzeń mechanicznych. Na drogach żelaznych, o ruchu mało ożywionym, przy nieznacznych pochyleniach i łagodnych łukach, mechaniczne uszkodzenia podkładów są stosunkowo niewielkie, w skutek czego podkłady podlegają wymianie przeważnie w skutek gnicia. Na podstawie spostrzeżeń przeprowadzonych na takich drogach żelaznych, uznano, że przez *nasycanie podkładów* odpowiedniemi roztworami przeciwgnilnemi, trwałość podkładów znacznie się zwiększa, przyczem koszt nasycenia jest mniejszym, aniżeli korzyści osiągnięte ze zwiększenia trwałości podkładów. Pogląd ten oparty przeważnie na wynikach spostrzeżeń przeprowadzonych na drogach o ruchu nieznacznym, zyskał rychło licznych zwolenników, zwłaszcza też gdy stwierdzonem zostało, że przez nasycenie, trwałość podkładów zwiększa się przeciętnie w stosunku 2:5. To też nasycanie podkładów [1]) szybko się rozpowszechniło głównie na drogach żelaznych w Niemczech i Austryi. Ze sprawozdań z obrad techników kolejowych należących do zjednoczenia dróg niemieckich odbytych w Dreznie (1865), Mnichowie (1868), Düsseldorfie (1871), Stuttgardzie (1878) i Berlinie (1884)[2]), okazuje się, że liczba dróg żelaznych, na których stosowane jest nasycanie podkładów, zwiększa się stale, gdy bowiem w r. 1868 było ono w użyciu tylko na 24 drogach związkowych, to w r. 1884 nasycano już podkłady na 40 drogach należących do zjednoczenia. Nadto, w sprawozdaniu z obrad odbytych w Stuttgardzie (1878) zaznaczono, że „żaden z zarządów dróg żelaznych, na których wprowadzono nasycanie podkładów nie ma zamiaru zaniechania w przyszłości tego środka ochronnego, albowiem jego wpływ korzystny na trwałość podkładów może być stawianym w wątpliwość".— Do takiegoż samego mniemania doprowadzić muszą wyniki spostrzeżeń szczegółowych, przeprowadzonych na kilku drogach żelaznych, a między innemi na d. ż. Dolnej Pomeranii (n. Hinterpommerische Bahn)[3]) i na d. ż. Rheine-Emden [4]), oraz prace *R. Moser'a* [5]), *Funk'a* [6]), *M. Pollitzer'a* [7]), *Claus'a* [8]), *Basler'a* [9]) i *Plathner'a* [10]), oparte na danych statystycznych dróg żelaznych niemieckich (zwłaszcza pruskich i bawarskich), austryackich, belgijskich i szwajcarskich. — Równocześnie zwrócono baczną uwagę na wpływ *podsypki* (balastu) na trwałość podkładów. Już w sprawozdaniu z obrad technicznych odbytych w Mnichowie w r. 1868 przytoczone zostały niektóre wyniki spostrzeżeń dokonanych na d. ż. brunszwicko-luneburskich i na państwowych d. ż. hanowerskich, nad wpływem gatunku podsypki na trwałość podkładów dębowych, sosnowych i bukowych. Spostrzeżenia te stały się pobudką do przeprowadzenia podobnych spostrzeżeń na innych drogach należących do zjednoczenia, a odnośne wyniki zostały przedstawione w sprawozdaniach, nadesłanych przez zarządy d. ż. zgromadzeniu techników obradujących w Stuttgardzie w r. 1878. Wnioski ostateczne wyprowadzone z pomienionych sprawozdań orzekają między innemi, że trwałość podkładów jest w wysokim stopniu zależną od gatunku podsypki. Nader korzystny wpływ na trwałość podkładów wywiera podsypka przepuszczalna, czysta, pozbawiona części ziemistych i nie łatwo ulegająca zwietrzeniu, — zaś twardy i czysty szaber jest bezwarunkowo odpowiedniejszym aniżeli miałki piasek. Znaczna większość (27 na 34) zarządów tych dróg żelaznych, na których były przeprowadzone odnośne spostrzeżenia, uznaje za korzystne pokrywanie podkładów warstwą czystego żwiru, która chroni je od bezpośredniego przystępu promieni słońca i światła i zabezpiecza od szkodliwego wpływu szybkich zmian atmosferycznych. Nadto stwierdzonem zostało ponownie, że trwałość podkładów wyrobionych z drzewa ściętego w porze zimowej, jest wogóle większą, aniżeli podkładów z cięcia letniego, oraz że wpływ czasu spuszczania drzewa na trwałość podkładów uwidocznia się przy podkładach nienasyconych w wyższym stopniu aniżeli przy podkładach nasyconych. Zarówno podkłady nienasycone jak i nasycone, powinny być wysuszone na powietrzu przed założeniem w tor.

Przy ocenianiu skuteczności nasycania podkładów, nie uwzględniano w należytym stopniu wpływu odmiennych warunków w jakich znajdują się drogi żelazne pierwszorzędne o ruchu ożywionym. Na takich drogach główną przyczyną zużywania się podkładów są uszkodzenia mechaniczne, albowiem przy znacznych i częstych obciążeniach, oraz niekorzystnych zazwyczaj warunkach miejscowych, podkład staje się niezdatnym do dalszego użytku, w skutek uszkodzeń mechanicznych, zanim jeszcze włókna jego ulegną gniciu. Z uwagi więc, że nasycanie podkładów nie wpływa na zwiększenie ich wytrzymałości przeciwko działaniom mechanicznym, okazała się potrzeba zabezpieczenia podkładów od uszkodzeń mechanicznych, przez odpowiednie środki. W celu zapobieżenia rozłupywaniu się drzewa przy zabijaniu haków, zalecano wiercenie otworów na haki, zaś obluzowywaniu się haków starano się zapobiedz przez zastosowanie ćwieków śrubowych. Nadto, wprowadzono podkładki żelazne pod szyny, które mają na celu zabezpieczenie podkładów od wrzynania się w nie podeszwy szyn. Środki te, a głównie podkładki żelazne, okazały się rzeczywiście skutecznemi i znalazły rozpowszechnienie, lecz zastosowanie takowych wpłynęło na znaczną zwyżkę kosztów budowy wierzchniej, która tem dotkliwiej uczuwać się dawała przy zwiększonej cenie podkładów w skutek nasycania. Na niektóre z tych okoliczności zwróciła uwagę dyrekcya pruskiej d. ż. wschodniej, w sprawozdaniu przedstawionem zgromadzeniu techników niemieckich d. ż., odbytem w Stuttgardzie (1878), zaś poglądy wyrażone w tem sprawozdaniu, znalazły potwierdzenie w wynikach spostrzeżeń późniejszych, przytoczonych w sprawozdaniach dyrekcyi dr. ż. państwowych w Erfurt i zarządu heskiej d. ż. Ludwika, przedstawionych zgromadzeniu techników obradującemu w Berlinie w r. 1884. W powołaniu się na te dane uznano za właściwe pomieścić w sprawozdaniu z obrad berlińskich (1884 r.) przy wnioskach ostatecznych przedmiotu tego dotyczących, następującą uwagę: „wobec wpływu, jaki na trwałość podkładów wywierają uszkodzenia mechaniczne, korzyści ekonomiczne osiągane przez nasycanie podkładów, uwidoczniają się najwybitniej na drogach żelaznych na których ruch jest nieznacznym i na których stosowane są podkłady z drzewa miękkiego". Nadto zaznaczono, że: „w celu zwiększenia korzyści ekonomicznych, dających się osiągnąć z nasycania podkładów na drogach o ruchu ożywionym, byłoby pożądanem zabezpieczać podkłady od uszkodzeń mechanicznych, przez zastosowanie podkładek żelaznych pod szynami". Jakkolwiek wnioski powyższe wpłynęły na zachwianie zaufania w skuteczność nasycania podkładów na drogach pierwszorzędnych o ruchu ożywionym, to jednakże nie spowodowały one na razie zaniechania tego środka zabezpieczającego, lecz miały jedynie za następstwo zastąpienie roztworów droższych tańszemi, z których najwięcej rozpowszechnionym jest obecnie chlorek cynku.

Wobec powyżej przedstawionego stanu rzeczy, zasługują na szczególną uwagę spostrzeżenia inż. *Sarrazin'a* [11]),

[1]) Por. Przegl. Techniczny zesz. styczniowy z r. 1885, zesz. kwietniowy z r. 1886 str. 86 i zesz. lipcowy z r. 1886 str. 168. [2]) Por. Org. f. d. Fortschr. d. E. Supplementbände: I, III. V, VI i IX. [3]) Deutsche Bauzeitg. 1880, str. 209. [4]) Org. f. d. F. d. E. 1880, str. 67. [5]) Eisenbahn 1877, t. VI, str. 161. [6]) Org. f. d. F. d. E. 1880, str. 62. [7]) Org. f. d. F. d. E. 1883, str. 136. [8]) Glaser's Annalen f. G. u. B. 1893, t. XIII, str. 7. [9]) Zt. d. bayer. I.- u. A.-V. 1869, str. 5. [10]) Zt. f. Bauw. 1861, str. 326.

[11]) Deutsche Bauztg. 1877 str. 465 i 475, 1880 str. 55, 77 i 97 oraz Centralbl. d. Bauverw. 1883, str. 437 i 449.

przeprowadzone w latach 1877—1879 nad liczebnym stosunkiem podkładów usuwanych z torów z powodu gnicia i uszkodzeń mechanicznych. Dotyczą one przestrzeni Deutz-Siegen d. ż. kolońsko-mindeńskiej, na której ruch pociągów jest bardzo ożywionym, i zużycia podkładów w ciągu 11-tu kwartałów. Wyniki ostateczne zestawione zostały w poniższej tabliczce:

Ogólna liczba podkładów wymienionych		Usunięto z torów z powodu: zgnicia		rozłupania przy zabijaniu haków		popękania		zagłębienia się podeszwy szyn	
dębowych	sosnowych	dębowych	sosnowych	dębowych	sosnowych	dębowych	sosnowych	dębowych	sosnowych
sztuk		sztuk							
6145	2777	1200	689	1746	526	1338	146	1861	1416
razem . . .	8922	1889		2272		1484		3277	
czyli w odsetkach .	100%	21,1%		25,5%		16,7%		36,7%	

(*D. n.*) *J. Hlp.*

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Kilka słów o instytucyi wzorowych palaczów w Czechach. W obec ważności sprawy oszczędnego zużywania paliwa, którego koszt, stanowi bardzo poważną rubrykę wydatków każdej znaczniejszej fabryki, sądziliśmy, iż przedstawienie czytelnikom „Przeglądu“ wyników, osiągniętych na tem polu przez czeskie stowarzyszenie dla nadzoru nad kotłami parowemi, może być pożytecznem. Zaznaczamy na wstępie, że dane poniżej przytoczone zaczerpnęliśmy z broszury *J. Schnirch'a*, dyrektora pomienionego stowarzyszenia, wydanej p. n. *Die Lehrheizer und ihre Thätigkeit.*

Stowarzyszenie czeskie, w celu fachowego wykształcenia osób obsługujących kotły parowe i dozorujących biegu kotłowni, urządziło dwie serye wykładów, z których jedne miały na względzie kierowników kotłowni, a drugie—palaczów i dozorców. Odnośnie do pierwszych, rzecz nie przedstawiała wielkich trudności, gdyż słuchacze, posiadający, przeważnie, pewne wykształcenie techniczne, z łatwością pojmowali wykładającego, i tylko do praktycznego zastosowania teoryi, potrzebowali mniej lub więcej wprawy, której nabywa się doświadczeniem. Natomiast szkoła palaczów nie przynosiła na razie oczekiwanych korzyści, gdyż słuchacze, po większej części ludzie starsi, zaledwie umiejący czytać i pisać, nie byli w stanie zrozumieć wykładu szkolnego. Należało ich najpierw przyuczać do systematycznego myślenia, umieć zająć ich uwagę, sam przedmiot nauki podawać w formie jaknajprzystępniejszej, a nadto, zwalczać nawyknienia zakorzenione, co nieraz przedstawiało trudności niemal nie do pokonania. Doświadczenie pouczyło wkrótce, że szkoła palaczów jest środkiem zbyt powolnie wiodącym do celu i że dla osiągnięcia wyników praktycznych, zamiast uczyć ogół, właściwiej jest wykształcić tylko niektóre indywidua na palaczów wzorowych, którzy jako nauczyciele, przez udzielanie rad i wskazówek praktycznych, co do prowadzenia ognia pod kotłami, mogliby wpływać na osiągnięcie możliwej oszczędności paliwa przez swych kolegów. Aby przygotować takich nauczycieli, należało przedewszystkiem wyszukać ludzi zarówno teoretycznie jak i praktycznie obznajmionych z obsługą kotłów parowych, którzyby następnie objeżdżali zakłady przemysłowe i przyuczali miejscowych palaczów do umiejętnego obchodzenia się z paliwem, wykorzeniali błędy i zwracali uwagę odnośnych zarządów fabrycznych na istniejące braki. Im również zamierzano poruczyć wykład praktyczny w szkole palaczów, nadzór przy obmurowywaniu kotłów, przy próbach konkursowych i. t. p. Kandydaci do posad palaczów wzorowych, którzy stawili się do ogłoszonego konkursu, zostali najpierw poddani egzaminowi ustnemu, a następnie, wybrani z pomiędzy nich, odbywali próbę palenia różnemi gatunkami węgla, pod najściślejszym nadzorem inżynierów stowarzyszenia. Ułożono odpowiedni regulamin określający czas rozniecania ognia i trwania próby, godzinę otwarcia przepustnicy parowej, ciśnienie pary, stan wody w kotle i. t. d., przy czem zastrzeżonem było, iż każde przekroczenie ustanowionych granic ciśnienia pary o $^1/_4$ *atm* i stanu wody w kotle po za najniższy i najwyższy poziom uwidoczniony na wodoskazie paskami, spowoduje potrącenie jednej odsetki z osiągniętego wyzysku, i że natomiast, za ścisłe zachowanie przepisanych granic w ciągu trwania próby, doliczać się będzie 5% do ogólnego wyzysku, tytułem premii. Ilości zużytego paliwa i odparowanej wody, służyły jako dane do obliczenia procentowego wyzysku, a. m. do oznaczenia liczby wyrażającej procentową ilość ciepłostek danego paliwa, oddaną wodzie odparowanej. Według warunków konkursu, dwaj kandydaci, którzy osiągnęli najwyższe cyfry, mieli objąć posady palaczów wzorowych.

Z liczby 38 kandydatów, którzy zgłosili się do konkursu, tylko ośmiu, po ustnym egzaminie, przypuszczono do palenia próbnego, które odbywało się w kotłowni fabryki maszyn *Breitfelda* i *S-ki* d. *Danka* w Pradze czeskiej. Próby prowadzone były w ten sposób, że każdy palacz był czynnym w ciągu 12 godzin, kolejno, i obsługiwał przez ten czas dwa kotły parowe, opatrzone dwiema rurami płomiennemi. Wymiary kotłów były następujące: Średnica kotła wynosiła 1,58 *m*; jego dług. 3,79 *m*; grub. blach 12 *mm*. Średnica rur płomiennych 0,58 *m*; ich dług. 3,79 *m*; grub. blach 10 *mm*. Powierzchnia ogrzewalna każdego kotła stanowiła 25,18 m^2, zaś powierzchnia rusztów 1,09 m^2. Dozwolone ciśnienie pary wynosiło 5 *atm*; przekrój komina 0,625 m^2; wysokość komina 30 *m*. Ogrzewacz *Green'a*, wspólny dla obu kotłów, posiadał 40 rur o średnicy 160 *mm* i miał pow. ogrz. = 60,48 m^2.— Wytwarzana para wprawiała w ruch 20-konną silnicę parową, obsługującą różne przyrządy mechaniczne.

Do pierwszej próby konkursowej użyto węgla kladneńskiego, który na 8 dni przedtem, potłuczono w kawałki wielkości orzecha, najstaranniej wymieszano, wsypano w worki, zważono, a wreszcie, opieczętowano, w celu otrzymania ściśle, co do jakości, jednakowych porcyj. Skład chemiczny węgla kladneńskiego, wykazuje zestawienie następujące:

C	= 58,77%	
H	= 1,92%	
H_2O	= 9,36%	hygrosk.
H_2O	= 17,27%	związanej chem.
popiołu . .	= 12,68%	
	100,00	

Teoretyczna siła ogrzewalna=5240,6 ciepłostkom.—1 *kg* może odparować wody od 0° do 100° C., 8,227 *kg*; zaś od 20° do 157° C., 8,262 *kg*. — Teoretyczna ilość powietrza potrzebnego do spalenia 1 *kg* = 7,592; teoretyczna ilość gazów kominowych=8,465.—Temperatura początkowa gazów, 2528°C. Inżynier stowarzyszenia, obecny przy każdej próbie, zapisywał wszelkie dane potrzebne do obliczenia wyników, jak również dane dotyczące czynności, mających wpływ na jakość spalenia. Woda dostarczana do zasilania kotła była mierzoną licznikiem obrotów pompy, po poprzedniem sprawdzeniu jej wydajności przy różnych szybkościach obrotu, przy użyciu w tym celu zbiornika wymierzonego. Temperaturę wody zasilającej, oznaczano kilkakrotnie, przy każdem zasilaniu, zaś ciśnienie pary— co 10 minut.

Na zasadzie danych powyższych, zestawioną została tablica, według stopnia wyzysku osiągniętego przez każdego z 8 palaczów, którą tu przytaczamy:

Palacz	1	2	3	4	5	6	7	8	Średnio
Otwierał drzwiczki obu kotłów . . . . . razem	427	255	425	272	212	**168**	281	**463**	313
Rzucał paliwa na ruszty obu kotłów . . razem	**316**	204	298	255	190	**115**	184	253	227
Liczba szufel rzuconych na ruszty obu kotłów, razem	**858**	495	554	701	**404**	407	466	504	549

Palacz	1	2	3	4	5	6	7	8	Średnio
Liczba średnia szufel na jedno narzucenie rusztu	2,71	2,42	**1,86**	2,77	2,12	**3,54**	2,53	1,99	2,49
„ *kg* węgla „ „ „	**3,06**	4,76	3,36	4,09	5,57	**8,12**	5,81	4,15	4,87
„ „ „ na jedną szuflę średnio	**1,13**	1,97	1,80	1,47	**2,62**	2,29	2,26	2,14	1,96
Otwierał drzwiczki do jednego narzucenia rusztu, razy	1,35	1,25	1,43	**1,07**	1,12	1,46	1,52	**1,83**	1,38
Rozgarniał paliwo na każdym ruszcie . . . . razy	7	6	**25**	**2**	5	**2**	19	7	9,1
Oczyszczał każdy ruszt z żużlu . . . . . . „	2	2	3	2	2	2	2	2	2
Zasilał wodą obydwa kotły . . . . razy	**33**	56	59	61	42	42	**66**	51	53,75
Jedno zasilenie kotła trwało minut (średnio)	**2,85**	**1,69**	2,00	1,78	2,55	2,24	2,06	2,13	2,16
W czasie jednego zasilenia robiła pompa obrotów	**231**	130	129,8	**118,2**	176,8	170,6	121,0	149,6	153,4
Liczba obrotów na minutę	**81,1**	77,1	65,2	66,1	69,4	69,4	**58,7**	70,3	70,5
Przesuwał zasuwę kominową . . . . razy	109	196	**522**	200	**80**	98	83	83	176
Średni otwór kanału dymowego . . . . . . w *mm*	**177,5**	**137,5**	138,8	170,6	176,8	154,7	177,4	172	163,2
Rozniecenie ognia trwało . . . . minut	35	41	48	**61**	40	37	40	**31**	41,6
Próba trwała . . . . godzin	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Ciśnienie pary przed rozniecemiem ognia . . . *atm*	**2.5**	1,55	1,30	**0,00**	2,00	2,00	2,00	2,00	1,67
„ „ przy otwarciu przepustnicy . . „	4,9	4,5	**5,0**	4,9	4,6	4,8	4,6	**3,9**	4,65
„ „ średnio w ciągu całej próby . . „	**4,76**	4,62	4,61	**4,76**	4,68	4,65	**4.60**	4,62	4,66
„ „ przy końcu próby . . . . . . „	3,4	3,5	3,5	**4,5**	3,2	3,7	**3,0**	4,4	3,75
Temperatura pary . . . . ° Cels	**157,7**	156,8	156,7	**157,7**	157,2	157,0	**156,6**	156,8	157,06
„ w kotłowni . . . . „	29,6	31,4	**28,17**	28,8	29,7	31,0	28.7	**31,9**	29,91
„ na zewnątrz . . . . . . „	26,5	24,8	25,4	26,0	**27,0**	**24,0**	24,4	25,7	25,48
„ wody zasilającej . . . . . „	20,0	**19,8**	**20,2**	20,0	20,1	19,9	20,0	19,9	20,00
„ gazów kominowych za kotłami . „	276,5	282,5	274,7	281,9	285,3	**253,1**	**294,8**	277,2	278,3
„ „ „ za ogrzewaczem „	170,0	184,4	176,1	181,9	188,3	**160,4**	**196,5**	181,0	181,1
Ilość spalonego drzewa do rozniecenia ognia . . *kg*	11,3	16,7	16,3	**10,0**	16,2	16,5	14,0	**16,8**	14,8
„ „ węgla „ „ „	150,3	151,4	150,3	**198,0**	145,1	164,0	145,4	**122,2**	153,3
„ „ „ w czasie próby . . . . „	968,2	972,0	1001,0	1003,2	1008,6	**934,9**	**1070,0**	1054,2	1001,5
„ „ „ w ciągu jednej godziny . „	88,0	88,35	91,0	91,2	91,7	**85,0**	**97,3**	95,84	90,90
„ „ „ „ na 1 m^2 pow. rusztów . . . . „	40,36	40,52	41,74	41,83	42,06	**38,99**	**44,63**	43,96	41,70
Ilość spalonego węgla w ciągu jednej godziny na 1 m^2 pow. ogrz . . . . „	1,74	1,75	1,81	1,81	1,82	**1,68**	**1,93**	1,90	1,80
Ilość odparowanej wody w czasie próby . . . *kg*	6628,2	6388,4	**6742,6**	6249,0	6459,8	**5962,7**	6589,4	6677,2	6462,2
„ „ „ w ciągu 1 godziny . . „	602,6	580,8	**612,9**	568,1	587,3	**542,0**	599,0	607,0	587,4
„ „ „ „ „ na 1 m^2 pow. ogrzew. . . . . „	11,96	11,53	**12,17**	11,28	11,66	**10,76**	11,90	12,05	11,66
Ilość odparowanej wody w ciągu 1 godziny na 1 m^2 pow. rusztów . . . . „	276,4	266,4	**281,1**	260,6	269,4	**248,6**	274,8	278,4	272,7
Ilość odparowanej wody w ciągu 1 godziny na 1 m^2 pow. wody w kotle . . . . „	56,74	54,69	**57,71**	53,30	55,30	**51,03**	56,40	57,15	55,31
1 *kg* węgla odparował wody . . . . *kg*	**6,846**	6,572	6,735	6,229	6.404	6,378	**6,158**	6,334	6,457
Wywieziono popiołu . . . . w % węgla	**16,30**	15,98	15,72	**14,61**	15,43	16,01	15,98	**16,34**	15,79
Analiza gazów kominowych: . . . . . . CO_2 %	9,17	10,49	9,73	10,05	8,20	10,21	9,32	10,32	9,69
powietrza %	50,90	43,64	44,98	46,05	54,64	42,71	47,86	43,30	46,76
CO %	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,10	0,00
N %	39,93	45,87	45,29	43,90	37,16	46,82	42,82	46,28	43,55
Ilość dopływającego powietrza pod ruszty . . *n*	2,00	1,75	1,80	1,83	**2,15**	**1,72**	1,88	1,74	1,88
Temperatura początkowa w palenisku . . ° Cels.	1294	**1468**	1366	1411	**1165**	1440	1314	1444	1363
Na 1 *kg* węgla uchodziło gazów . . . . . . *kg*	16,54	**14,61**	15,65	15,15	**18,37**	14,86	16,28	14,81	15,78
Ilość ciepłostek oddanych wodzie	**4344,5**	4168,7	4272,0	3953,0	4062,7	4045,8	**3905,3**	4017,6	4096,2
Wyzysk wyrażony w odsetkach siły ogrzewalnej %	**82,90**	79,54	81,51	75,43	77,52	77,19	**74,52**	76,66	78,16
Straty w węglu pozostałym w popiele . . . . %	2,51	2,63	2,58	**2,50**	2,84	3,12	3,50	**3,80**	2,86
„ w gazach uchodzących . . . . %	11,23	10,66	11,14	11,05	**13,74**	**9,31**	13,08	10,62	11,45
„ przez promieniowanie, przewodnictwo i.t.d. %	**3,36**	7,21	4,77	**10,92**	5,90	10,38	8,90	8,92	7,53
Suma strat	**17,10**	20,46	18,49	24,57	22,48	22,81	**25,48**	23,34	21,84
Kary i premia według regulaminu . . . . . %	+5	+5	—1	+5	—1	—5	—5	—8	—
Wynik osiągnięty . . . . %	**87,90**	84,54	80,51	80,43	76,52	72,19	69,52	**68,66**	—

Rzut oka na zestawienie powyższe przekonywa, jak ważną rolę w wyzysku paliwa odgrywa obsługa kotłów oraz umiejętność palaczów. Przyczynę tego stanu rzeczy, odnajdziemy w oddzielnych szczegółach, które po krótce, poniżej, roztrząśniemy.

Czas *otwierania drzwiczek* był zaznaczanym w celu przekonania się, o ile tą obserwacyą posługują się palacze przy stanowieniu o potrzebie narzucania węgla. Okazało się, że z pomiędzy ośmiu palaczów, 6-y czynił to najrzadziej, gdyż średnio co 4 minuty, zaś 8-y najczęściej, albowiem co 1,4 minuty, co też na ostateczny wynik szkodliwie oddziałać musiało. W ogólności zauważono, że palacz ten, chociaż wiekiem i praktyką najstarszy, posuwał się, w dobrych zamiarach, do przesady, nie pojmując należycie racyonalnej obsługi paleniska. Palacze 1-y i 3-ci, również otwierali często drzwiczki (co 1,5 minuty), lecz czynili to ze zrozumieniem potrzeby ponownego narzucenia węgla lub przerusztowania.—Zauważono że palacz 7-y, otwierał drzwiczki w celu ochłodzenia paleniska, ilekroć ciśnienie pary poczynało się wzmagać, co świadczy, podobnie jak i inne przekroczenia tego palacza, jako to niejednostajne utrzymywanie poziomu wody i prężności pary, o nieudolności i praktyce błędnej.

Znaczne różnice uwydatniały się również odnośnie do *narzucania paliwa*, zaś wyniki ostateczne potwierdziły w zupełności zdanie techników, żądających jak najczęstszego narzucania małemi porcyami. Maximum, gdyż 316 razy, osiągnął palacz 1-y, zaś minimum, 115 razy, palacz 6-ty; czterej pierwsi, a więc lepsi palacze narzucili razem 1073 razy, gdy czterej pozostali tylko 742 razy. Po palaczu pierwszym, najkorzystniejszy wynik osiągnął palacz 3-ci, i gdyby nie jednorazowe obniżenie ciśnienia pary poniżej normy, byłby on zajął drugie z rzędu miejsce. Przy tej pozycyi, uderzającą jest jeszcze, mała ilość narzuceń u palacza drugiego, a znaczna u ósmego; pierwszy z nich, błąd ten wyrównywał umiejętnem posługiwaniem się zasuwą kominową, drugi zaś, zasilając często ruszty zapominał zupełnie o regulowaniu dopływu powietrza, narażając się przez to na straty ciepła.

Zgodnie z powyższą rubryką, idzie *ilość szufel węgla*, użytych w ciągu próby całodziennej. I w tym razie, palaczowi 1-mu należy się pierwszeństwo przed innemi; ogółem zaś, czterej lepsi palacze narzucili 2608 szufel, gorsi zaś tylko 1781, czyli 68% cyfry poprzedniej.

Pożytek wypływający z zasilania paleniska małemi ilościami węgla, lepiej jeszcze uwydatnia się z następujących rubryk, a. m. z ilości kilogramów węgla użytego do pojedyńczych narzuceń i na każdą szuflę. Widzimy bowiem, że

czterej lepsi palacze rzucali na raz, średnio, po 3,82 *kg*, zaś pozostali po 5,91 *kg* węgla, przyczem na jednej szufli mieścili pierwsi po 1,59 *kg*, drudzy zaś po 2,33 *kg*.

Odnośnie do *oczyszczania rusztów z żużlu*, wszyscy palacze zachowywali się jednakowo, a z wyjątkiem jednego, wszyscy wykonywali tę czynność w czasie przerwy południowej i powtórnie przy schyłku próby. Za to, bardzo niejednostajnie *przegarniano* paliwo (rusztowano), gdyż palacz 3-i czynił to 25 razy, zaś palacz 4-ty i 6-ty tylko po dwa razy w ciągu całego dnia, w czem błądzili jedni i drudzy, gdyż zarówno zbyt częste jak i zbyt rzadkie przegarnianie, przynosi szkodę. Najlepiej pojmowali tę rzecz palacze 1-y i 2-gi, przegarniając po 6 do 7 razy, który to stosunek jest najodpowiedniejszym dla danego urządzenia i paliwa.

Tak ważna czynność jak *przestawianie zasuwy kominowéj* była również rozmaicie pojmowaną przez palaczów uczestniczących w konkursie. Czterej lepsi palacze, bardzo wyraźnie odróżniają się w tym względzie od pozostałych, gdy bowiem pierwsi średnio biorąc, przestawiali zasuwę każdy po 257 razy przy średniej wysokości otworu 156 *mm*, to pozostali czynili to tylko po 86 razy i to przy otworze 170 *mm*. Minimum wynosi w tej rubryce 80 razy, czyli przestawianie zasuwy przypada co 17 minut; maximum—522 razy, czyli co 2,5 minut. Jest to charakterystycznem, że chociaż manipulowanie zasuwą, a szczególniej przymykanie jej przy otwieraniu drzwiczek i narzucaniu węgla, wywiera znaczny bardzo wpływ na zużytkowanie paliwa, to jednakże, z pomiędzy ośmiu palaczów którzy stanęli do konkursu, tylko jeden zrozumiał to należycie,— byli zaś i tacy, którzy przeciwnie, przegarniając węgiel, lub usuwając żużel, powiększali otwór zasuwy, popełniając błąd rażący, który następnie odbił się w wyniku ostatecznym.

Co się tyczy *zasilania kotłów*, to godną jest uwagi ta okoliczność, że najlepszy palacz najrzadziej je zasilał, a zatem największą ilość wody wtłaczał w krótkim czasie do kotła, czego pochwalać nie można, z uwagi, że zasilanie powinno się odbywać jak najczęściej przy zachowaniu możliwie jednostajnego poziomu wody w kotle. Trzej następujący z kolei palacze, trzymali się tejże zasady.

Następnie, widzimy, że *ciśnienie pary* wahało się w nieznacznych tylko granicach; toż samo da się powiedzieć i o *temperaturze wody zasilającej* w kotłowni, a nawet i na zewnątrz, warunki nie wiele się różniły, skutkiem czego osiągnięte w tym względzie wyniki łatwiej porównywać się dają.

W miarę forsowania powierzchni rusztów i doprowadzanej ilości powietrza, wahała się *temperatura gazów kominowych*, nie przekraczając wszakże różnicy 40° C.; zestawiając zaś odnośne dane, widzimy, że temperatura gazów spadała poniżej granicy odpowiadającej ilości spalonego węgla tam gdzie za mało dopuszczano powietrza,— i że naodwrót wzrastała, gdy przy zwiększonym przypływie powietrza proces spalania żywiej się odbywał. (*D. n.*)

Tadeusz Rutkowski.

Kotły Tenbrink'a, w nowym ratuszu wiedeńskim (rys. 1, 2, 3, tab. VIII). W 1884 r., zastosowano w nowym ratuszu we Wiedniu, jedenaście kotłów parowych *Tenbrink'a*, przy urządzeniach służących do ogrzewania parą i oświetlenia elektrycznego.

Kotły tego systemu, rozpowszechniają się coraz więcej, gdyż wytwarzają one parę taniej aniżeli inne, dotąd znane, a. m. 1 kilogramem węgla kamiennego odparowuje się w nich 7—9 *kg* wody. Nadto, kotły *Tenbrink'a* posiadają te zalety, że zajmują niewiele miejsca, i że palenie odbywa się w nich bez wydzielania dymu, co jest nader ważnem, szczególnie też dla miast. Składają się one 1) z kotła poprzecznego, w którym umieszczone są dwie rury stożkowe *a*, których nachylenie względem poziomu wynosi 45°; rury te, stanowiące właściwe palenisko, są znamieniem charakterystycznem systemu; 2) z trzech szeregów ogrzewaczów, połączonych szyjami pionowemi z kotłem poprzecznym i pomiędzy sobą; 3) ze zbieralnika poprzecznego, położonego nad ogrzewaczami górnemi i połączonego z nimi za pomocą rur, idących do ich części tylnej.

Przy małej średnicy rur stożkowych, stanowiących palenisko, może być użytą cieńsza blacha, co nietylko jest korzystnem ze względu na koszty, lecz sprzyja również przepuszczaniu ciepła. To też, para wydziela się bardzo szybko w kotle poorzecznym, i z tego powodu, ażeby ułatwić dopływ potrzebnej ilości wody, zastosowano rurę *b*, idącą od tyłu górnego ogrzewacza (gdzie już niema silnego wrzenia wody) aż do spodu kotła poprzecznego.

Przechodząc do doświadczeń poczynionych w ratuszu wiedeńskim z kotłami *Tenbrink'a*, zaznaczamy, że w drugim miesiącu po ich puszczeniu w bieg (w kwietniu 1884 r.), przytrafiły się dwa wypadki zaklęśnięcia się paleniska. Objaśniono je sobie wtedy tem, że zaklęśnięcia były spowodowane małym przekrojem szyi około rury *b*, która nadto, opatrzoną była w tem miejscu mufką. W skutek tego, para wytwarzająca się około paleniska, nie mogąc przepływać dość śpiesznie przez wąską szczelinę, gromadziła się w kotle poprzecznym, a tworząc w ten sposób drugi poziom wody, obnażała paleniska, które rozgrzewały się tak silnie, że nie były w stanie wytrzymać ciśnienia pary i zaklęsały się.— Ażeby zapobiedz ponowieniu się takich wypadków, odrzucono rurę *b*, a natomiast złączono kocieł poprzeczny z ogrzewaczami średniemi, za pomocą rur poziomych. Środek ten, okazał się jednakże bezskutecznym, gdyż w kwietniu 1885 r., zauważono znowu 3 wypadki zaklęśnięć, a w ciągu zimy 1885/6 r. wydarzyło się ich aż 14.

Tak liczne wypadki uszkodzeń, w kotłach, które pod innemi względami posiadają wiele zalet, zainteresowały techników wiedeńskich na tyle, iż w miejscowem stowarzyszeniu inżynierów i budowniczych, prowadzone były nad tym przedmiotem rozprawy. Z odnośnego sprawozdania, zamieszczonego w №№ 46 — 49 z r. 1886, tygodnika stowarzyszenia, zaczerpnęliśmy poniżej podane szczegóły.

Omawiane kotły podlegały uszkodzeniom, z przyczyn następujących: 1) Połączenie w jeden krąg, górnych i średnich ogrzewaczów, z kotłem poprzecznym,—w którym nieustannie odbywa się silne parowanie, wywołuje szybkie krążenie wody w odnośnych przestrzeniach, w skutek czego utrzymuje się tam ciągle temperatura jednostajna. Jeżeli więc nastąpi chwilowe zmniejszenie ciśnienia, wtedy nadmiar ciepła utajonego w wodzie, jaki się okaże w skutek odciążenia, wywoła tworzenie się pary w całej masie wody krążącej. Część tej pary, dostaje się wraz z wodą, do kotła poprzecznego, i w ten sposób może się tam nagromadzić taka jej ilość, że utworzy się drugi poziom wody, nawet przy zupełnie wolnych szyjach pionowych; według obliczenia, wystarcza tu zmniejszenie ciśnienia o 0,3 *atm* w przeciągu 1'. Takie odciążenia, nietylko mogły, ale nawet musiały następować z powodu klap, założonych na rurach odprowadzających parę. Klapy te, w skutek różnicy w ich powierzchniach, otwierały się dopiero wtedy, gdy ciśnienie w kotle wynosiło 1,2 ciśnienia w rurach, a zatem, jeżeli ciśnienie w rurach stanowiło 3 *atm*, to w kotle, musiało ono wynosić w chwili otwarcia klapy, 3,6 *atm*, a więc po otwarciu, następowało odciążenie, wynoszące 0,6 *atm*. 2) Przez otwór popielnika dało się dostrzedz, że górna część rusztów nie była pokrytą paliwem. Pochodziło to stąd, że do zasilania paleniska zastosowano koryto odwracane, nie tak dogodne jak nieruchome. To ostatnie bowiem, zawsze jest napełnione, gdyż w miarę tego jak węgla w niem ubywa, palacz uzupełnia zapas, a czynność ta dająca się łatwo kontrolować nie przedstawia żadnych trudności. Natomiast, przy korytach odwracanych, palacz nie widzi ile w nich jest jeszcze węgla i kiedy należy dokładać świeżego; po nałożeniu zaś i odwróceniu takiego koryta, węgiel wylatujący z niego, nie może się utrzymać na rusztach pochyłych i stacza się aż na spód popielnika, gdzie w skutek znacznego nagromadzenia, rozżarza się do białości. W tem miejscu zatem, odbywa się koksowanie węgla, zaś gazy wydobywające się stamtąd, łączą się z powietrzem dopiero wtedy, gdy przechodzą około górnej części rusztów, wolnej od paliwa i w skutek tego przepuszczającej nadmierną ilość powietrza. 3) Płomień, uchodzący otworem paleniskowym do kotłowni, jak niemniej i pochyły jego kierunek w kanałach ogniowych, który można było dostrzedz przez wzierniki, świadczyły o braku ciągu, pochodzącym z nadmiernej długości kanałów ogniowych, z wielu ich załamań, oraz ze znacznych zmian w ich przekrojach. Najważniejsze zwężenia znajdują się na samym początku, pomiędzy paleniskiem

i skrzynką drzwiową, jak niemniej, pomiędzy kotłem poprzecznym i górnym ogrzewaczem (w ratuszu wiedeńskim odległość ta wynosiła tylko 310 *mm*, podczas gdy przy innych kotłach tego systemu dochodzi ona do 460—500 *mm*). Zauważono przytem, że wylot paleniska i szyja łącząca kocieł poprzeczny z górnym ogrzewaczem, były wyłożone cegłą ogniotrwałą, w celu zabezpieczenia tych części od przepalenia, co naturalnie jeszcze bardziej ścieśniało przekrój przepływu gazów. 4) Wysoka temperatura, wytwarzająca się przy koksowaniu paliwa w popielniku i dolnej części paleniska, przekraczała zdolność przewodnictwa jego ścianek, które w skutek tego, silnie się rozgrzewały. Z drugiej strony, słaby ciąg gazów w kanałach płomiennych, sprawiał to, że dolny ogrzewacz zawierał wodę chłodną, która dostawała się odrazu do kotła poprzecznego, i wchodziła w zetknięcie z mocno ogrzanemi ściankami paleniska, co mogło powodować ich paczenie się. 5) Przy kotłach tego systemu, drzwiczki pod rusztami, i klapa zamykająca górny kanał powietrzny nad otworem zasilającym, dają możność regulowania siły palenia według potrzeby. Jednakże, należy zamykać szczelnie otwór pod podłogą, prowadzący do paleniska, który to warunek, nie był jednakże przestrzegany przy kotłach, ustawionych w ratuszu wiedeńskim.

W celu usunięcia wszystkich powyższych niedogodności, wprowadzono następujące zmiany: 1) Szyje pionowe, łączące kocieł poprzeczny z ogrzewaczami górnemi, rozszerzono do 300 *mm* w świetle,—wydłużono je o 100 *mm*, a nadto, przedłużono takowe, wewnątrz ogrzewacza, aż po nad poziom wody. Szyje poziome pomiędzy ogrzewaczami środkowemi i kotłem poprzecznym, przedłużono wewnątrz tego ostatniego, dochodząc poniżej powierzchni rusztów. Oprócz szyj pionowych, łączących ogrzewacze pomiędzy sobą, urządzono na przeciwległych końcach, połączenia z rur miedzianych, a to w celu ułatwienia przepływu pary do górnego ogrzewacza. Klapy znajdujące się przed tem, na rurach parowych, usunięto. 2) Zamiast koryta odwracanego, zastosowanego do zasilania paleniska, urządzono zwyczajne, stałe; ruszty podłużne zastąpiono schodkowemi, zaś dolny chodnik pod podłogą, do popielnika, zaopatrzono w drzwi szczelnie zamykane. 3) Ciąg gazów w kanałach płomiennych poprawiono przez ustawienie w odpowiednich miejscach zasłon w celu dogodniejszego skierowania prądu gazów; źle działające klapy na końcach kanałów płomiennych, zastąpiono przez odpowiednio urządzone zasuwy; z komina zdjęto przykrywającą go czapkę z bocznemi otworami i podwyższono go o 1,5 metra.—Przeróbki te, okazały się na tyle skutecznemi, że wypadki zaklęśnięć paleniska już się więcej nie powtarzały. *P-i.*

CUKROWNICTWO.

W sprawie słownictwa cukrowniczego [1]). Utworzenie całego naszego słownictwa technicznego, poprzedzonem być musi opracowaniem słownictwa każdego oddzielnego działu techniki. Sprawa ta, w takie właśnie stadyum wchodzić zaczyna, słyszymy bowiem o pracach podjętych w tym kierunku w różnych działach techniki. W obec tego, i cukrownikom dłużej z tem zwlekać nie wypada.

Przemysł cukrowniczy nie u nas powstał; został on przeszczepionym z zagranicy, gdzie podówczas był jeszcze młodym i dalekim od tego stopnia rozwoju, na którym go dziś, i tam i u nas widzimy. To też tembardziej u nas, nie przyjął on od razu znamienia wielkiego przemysłu i jeszcze po r. 1830, chociaż istniały już wtedy *„fabryki cukru“*, wyrabialiśmy cukier *„domowym sposobem“* i mieliśmy szkoły, dziełka i artykuły w czasopismach, temu wyłącznie „domowemu sposobowi“ poświęcone. Był to więc, że tak powiem, naturalny rozwój tego przemysłu, a więc stopniowy, i nie taki, jakim by być musiał dzisiaj, w kraju w którym by ten przemysł zaprowadzić chciano. Tej okoliczności prawdopodobnie przypisać należy, że wraz z przemysłem, powstało u nas i swojskie słownictwo bez szczególnego wysiłku, sposobem niejako naturalnym, a chociaż ówczesna prostota przemysłu nie wymagała obszernego słownictwa, a pewna liczba wyrazów obcych nie została spolszczoną, to jednakże, wedle wszelkiego prawdopodobieństwa, wraz z powolnym rozwojem przemysłu, rozszerzałoby się i słownictwo i uzupełniałoby swe braki, gdyby nie inna okoliczność, w skutek której rzeczy poszły odmienną drogą.

Zamiast dalszego, stopniowego rozwoju, cukrownictwo przyjęło nagle, wyłączną formę wielkiego przemysłu, a nadto, tak się rozpowszechniło, że kraj, będący w położeniu wyjątkowem, nie mógł dostarczyć dostatecznego zastępu odpowiednich sił technicznych. Po kierowników, udano się więc zagranicę, a z nimi napłynęły wszelkie siły techniczne, aż do najniższych — do robotników. Nic dziwnego, że bezpośrednim tego następstwem było zaniedbanie słownictwa swojskiego. Niewielka liczba wyrazów, dzięki pewnemu współdziałowi krajowców, utrzymała się, ale o wielu zapomnieliśmy, a o nowych nie myśleliśmy wcale; zapomnieliśmy o cedzidłach, panwiach, tłoczniach,— a nauczyliśmy się mówić o filtrach, coulerach, prasach, robotnicy zaś, krajowcy, powtarzali za nami jak umieli, tworząc: monżyki, kulfony, barbatory, i. t. p. dziwolągi.

Z biegiem czasu jednakże, kraj wytworzył własne siły techniczne i powołał je do zastąpienia zapożyczonych,—jednocześnie zaś odczutą została potrzeba posiadania słownictwa swojskiego, mianowicie też wtedy gdy powstał „Przegląd Techniczny“, który jeden ze swych działów poświęcił cukrownictwu i gdy przystąpiono do przekładu podręcznika *Stammer'a*. Jeżeli bowiem żadnemu z cukrowników nie śmielibyśmy zrobić zarzutu, iż nie uznaje potrzeby słownictwa swojskiego, to tem więcej, nie zrobimy go tym, którzy biorą pióro do ręki. W takich razach, potrzeba ta, staje się więcej dotykalną, aniżeli w innych okolicznościach. W rozmowie ustnej, wyrazy szybko przebrzmiewają, ale gdy się pisze, wówczas dopiero odczuwamy, że to co nas w ustnej mowie nie tak raziło, jest dziwolągiem, i ręka mimowolnie powstrzymuje się od napisania podobnego wyrazu.

Niewątpliwie, wprowadzenie słownictwa swojskiego, nie jest rzeczą łatwą; czas stracony namnożył trudności,— dziś, nie dość nauczyć się nowych wyrazów, ale potrzeba nadto: zapomnieć o tych, których jeszcze wczoraj używaliśmy, a zapomnieć trzeba do tego stopnia, ażeby nietylko w piśmie, ale i w mowie ustnej nie posługiwać się niemi, a przytem— wpłynąć na robotników i z ich ust także, wyrazy obce wyrugować.—Nadto, jeżeli pierwotne nasze słownictwo, z przed 40 laty, nie było wolne od pewnych braków, to z czasem, braki te stawały się coraz liczniejszemi, gdyż coraz więcej zupełnie nowych potrzeba było wyrazów,— i w tym względzie, spotkaliśmy może trudność największą.

W obec braku wszelkiej łączności pomiędzy cukrownikami, sprawa powyższa pozostawioną była usiłowaniom jednostek, a w następstwie tego podejmowaną była bez ogólniejszego planu. Kto potrzebował, szukał wyrazu i niejednokrotnie go nawet dość trafnie utworzył, ale każdy nowy wyraz, dla tego samego że nowy, mimowolnie drażni zmysł słuchu i najczęściej, drażni go w sposób dla tego nowego wyrazu nieprzychylny. Okoliczność ta, wywołuje krytykę nowego wyrazu, krytykę często zbyt surową, ale milczącą, tak że starcia się zdań niema, ale też nowy wyraz nie zdobywa sobie uznania u ogółu. Używa go sam autor, użyje go nawet kilkunastu piszących cukrowników, ale nie dostaje on się tam, gdzie go najwięcej potrzeba, i tam, po dawnemu, słyszymy o monżykach, kulfonach i centerfugach. Tak rozstrzelona praca nad słownictwem, ma jeszcze tę złą stronę, że powstają różne wyrazy do określenia tych samych pojęć. Mamy np. sokopęd, posłaniec i przesyłacz, lub odsiewacz, przesiewacz i odśrodkowiec, a takie synonimy, w żadnym razie nie są pożądane.

Są to wszystko trudności, które wszakże usunąć należy i które usunąć się dadzą, a to tem bardziej, że pozostające przed nami zadanie nie jest bynajmniej ogromem. Słownictwo cukrownicze nie wymaga tysięcy wyrazów, gdyż nie mogą w niem znaleść miejsca wyrazy chociaż używane przez cukrowników i potrzebne im — ale należące do innej gałęzi techniki. Cukrownik ma zawsze na ustach kotły parowe, maszyny parowe i różne ich części składowe; dalej, krany, wentyle, śrubunki i t. d., ale nie naszem jest zadaniem obejmować te rzeczy słownictwem cukrowniczem. Możemy mieć udział w tworzeniu słownictwa dotyczącego przemysłu me-

[1]) Pracę tę otrzymaliśmy przy wykończaniu zeszytu; nie mogliśmy więc dołączyć do niej uwag Redakcyi. Podamy je w jednym z następnych zeszytów czasopisma naszego. (Przyp. Red.)

chanicznego, ale nie możemy myśleć o narzucaniu go innym gałęziom techniki, i od nas samych zależeć tylko mogą nazwy przedmiotów i czynności wyłącznie, lub prawie wyłącznie w cukrownictwie używanych i wykonywanych. Słownik cukrowniczy, jeżeliby kiedy miał być oddzielnie wydanym, może obejmować wyrazy należące do chemii, mechaniki, oraz innych nauk i innych gałęzi przemysłu, o tyle o ile te wyrazy są w praktyce dla cukrowników potrzebnemi, ale nie możemy się zajmować tworzeniem takich wyrazów i dostać je musimy gotowe od pracowników innych gałęzi przemysłu, którzy też myślą o tem. Inna rzecz, jeżeli chodzi o wyrazy mowy potocznej, języka ogólnego, którym chcemy nadać prócz tego, pewne specyalne znaczenie techniczne, i chociaż tu nie idzie o wyrazy nowe, lecz tylko o ich wybór,— wybór ten musi być znowu naszem zadaniem.

Tak rozumiane słownictwo cukrownicze, w najściślejszem jego znaczeniu, nie obejmie więcej jak parę setek wyrazów, i jak na początek będzie to wystarczającem; jeżeli zaś uwzględnimy ten zapas wyrazów jaki otrzymaliśmy w spadku po pierwotnem naszem słownictwie i ten ich zapas, który wytworzyliśmy już w nowszych czasach— to ostatecznie, nie wiele do zrobienia pozostanie.

Dzięki usiłowaniom jednostek inteligetnych, Redakcyi „Przeglądu“ i tłomaczów *Stammer'a*, a przedewszystkiem, dzięki b. Redaktorowi Przeglądu i kierownikowi przekładu *Stammer'a*, p. *Stefanowi Kossuthowi*, słownictwo cukrownicze istnieje już niejako i tylko pewne braki przedstawia, najsłabszą zaś jego stroną są nie owe braki, lecz to, że jako nie zgromadzone w jedną całość, nie wszystkim cukrownikom jest znane, a jako nie posiadające „pieczęci“, niedostatecznie wszystkich obowiązuje.

Otóż, żadne względy nie powinny nas powstrzymywać od tego, ażeby wytworzony materyał natychmiast możliwie uzupełnić,—nadać mu nazwę słownictwa,— opatrzyć go ową „pieczęcią“ i krzewić tam, gdzie krzewić potrzeba. Już nie mamy czasu na dalsze zwłoki, już i tak jesteśmy spóźnieni,— wypadało nam to zrobić przed przekładem *Stammer'a*, ale nie zrobiliśmy i ponieśliśmy szkodę, którą dopiero wydanie drugiego podręcznika powetować może. Nie powiększajmy tej straty, zróbmy dziś, co zrobić dziś można i nie zatrzymujmy całej sprawy dla jakiegoś drobiazgu, który lepiej przyszłości pozostawić, jeżeli się z nim obecnie załatwić nie jesteśmy w stanie.

Jako praktyczny sposób przeprowadzenia tej sprawy, projektujemy:

1. Ogłoszenie tego zbioru wyrazów jaki już mamy.

2) Otwarcie łamów „Przeglądu Technicznego“ dla wszelkich uwag cukrowników dotyczących tych wyrazów i braków, jakie zbiór posiadany, przedstawia.

3. Ustne porozumienie się cukrowników pomiędzy sobą, na letniem posiedzeniu Sekcyi II-ej Tow. p. p. i h.

4. Wybranie na tem posiedzeniu delegacyi, któraby już ostatecznie, bez odwoływania się do ogółu cukrowników, obowiązaną była w przeciągu pewnego czasu, najpóźniej, w przeciągu roku, wypracować i ogłosić obowiązujące wszystkich słownictwo.

Zdaje nam się, że nie ma innej drogi praktyczniejszej, a ta którą proponujemy, czyni zadość wszelkim wymaganiom, gdyż daje ona możność każdemu, kto zechce, zabrać głos w tej sprawie, w „Przeglądzie“ lub ustnie. Delegacyę wybrałaby większość inteligentnych cukrowników, a delegacya ta znała by ich sposób zapatrywania się na tę sprawę. Kto nie zechce przyłożyć ręki do tej rzeczy, ten przez to samo przyjmie na siebie moralny obowiązek poddania się temu co zrobi obradująca większość,— tak, że następnie, wszyscy cukrownicy poczuwać się powinni do obowiązku używania tego tylko słownictwa i do obowiązku krzewienia go, nietylko w piśmiennictwie,—co nie byłoby rzeczą trudną,—ale i na miejscu, w cukrowni,— o co nam dziś może jeszcze więcej chodzić powinno.

W nadziei, że projekt nasz znajdzie uznanie i będzie wprowadzonym w wykonanie, byle tylko początek był zrobionym, pragniemy zrobić ten początek, a. m. zadość uczynić wymaganiu wyrażonemu w 1-m punkcie i podajemy tu zbiór wyrazów, które napotkaliśmy w dawnych dziełkach *Belzy*, *Podolskiego* i w artykułach rozrzuconych po ówczesnych czasopismach, a następnie w „Przeglądzie Technicznym“ i w przekładzie *Stammer'a*, oraz tych, które choć drukowanemi nie były, używane są jednakże w niektórych cukrowniach, bądź jako zabytek przeszłości, bądź też jako nowo utworzone, — a nakoniec i tych obcych, które dotychczas swojskiemi zastąpione nie zostały.

Ponieważ ten zbiór wyrazów uważamy tylko za punkt wyjścia, nie siliiliśmy się więc na to, aby go uczynić wyczerpującym; było by to nawet dla jednostki zadaniem trudnem i w uzupełnieniu tego zbioru, cały ogół cukrowników wskazanym powyżej sposobem musi przyjąć udział.

Kładziemy tu nacisk na to, że nie podajemy wyrazów przez nas samych utworzonych że więc nie jesteśmy autorem żadnego projektu słownictwa i nie poczuwamy się do obowiązku bronienia jakiegokolwiek z pomieszczonych poniżej wyrazów. Na jedno tylko pozwoliliśmy sobie, t. j. na drobne zmiany odnoszące się do rodzaju gramatycznego lub do końcówek, w celu pewnego ujednostajnienia. Nie jesteśmy zdania, ażeby względy gramatyczne miały tu stać na pierwszym planie,— ale sądzimy też że nie ma znowu powodu, aby się wcale z niemi nie liczyć.

Jeżeli np. mówimy: *tkalnia*, *mydlarnia*, *kuźnia*, to taką samą końcówkę powinniśmy dać oddzielnym budynkom, izbom lub miejscom przeznaczonym w cukrowni do pewnych czynności odrębnych, i mówić: *płóczkarnia*, *pakownia*, *wapniarnia* (nie wapniarka), *suszarnia* (nie suszarka) i. t. d.

Nazwom maszyn i przyrządów stanowiących pewną całość dawajmy końcówki przeważnie żeńskie, jak to się najczęściej przytrafia, skoro mamy: *płóczka*, *tarka*, *suszarka*, *krajalnica*, *próżnica*,—rzadziej męskie: *przenośnik*, *odstojnik*, lub *odsławacz*, *ogrzewacz*, ponieważ męskie końcówki zachować nam wypada, o ile możności, dla ludzi obsługujących różne przyrządy, lub spełniających pewne czynności. Żadnych nie dopuszczać pod tym względem wyjątków,— byłoby to rzecz prowadzić za daleko i treść dla formy poświęcać, to też stawiamy to tylko jako nieco luźną zasadę.

Cudzoziemskich końcówek *or*, *er*, które królują w obcych słownictwach, możemy się wyrzec zupełnie, ale za to możemy szeroko uwzględniać, właściwą naszemu językowi końcówkę nijaką: *dło* i mówić *gazowadło*, *cedzidło*, *smoczydło*, tak jak mówimy: *kowadło*, *mieszadło*, *imadło prawidło*,—mianowicie też wtedy gdy chodzi o narzędzia lub o urządzenia. Nazwy czynności mogą już wyłącznie kończyć się na *nie*: *warzenie*, *cedzenie*, *płókanie* i t. d., t. j. mogą być rzeczownikami słownemi.

Mniemamy, że jeden i ten sam wyraz może służyć do oznaczenia kilku przedmiotów, jeżeli są to przedmioty bardzo do siebie podobne, lub bardzo podobne przeznaczenie mające. Trudno żądać, aby *płóczka* do buraków, do węgla, do gazu, nazywała się inaczej w każdym wypadku; może ona zawsze płóczką pozostać, bez obawy zamieszania. Podobnież: *kosz* przy płóczce, tarce, krajalnicy,— może być zawsze koszem, tak jak *podstawa*, *nogi*, *oś* i. t. d. Nie ma jednakże powodu, ażeby unikać różnicy tam, gdzie ona jest możliwą i jeżeli np. od wyrazu *mieszanie* można uformować dwa pochodne: *mieszadło* i *mieszarka*, to można korzystać z tej giętkości języka.

Jakkolwiek nie jesteśmy zdania, aby się zbytecznie krępować względami gramatycznemi i w ogóle naprzód postawionemi prawidłami, to jednakże niepodobna nie mieć żadnego na to względu i dla tego to należało by w niektórych razach zasięgnąć zdania znawców języka, jak np. wtedy gdy chodzić będzie o to czy należy mówić *buraczarnia* czy *burakownia*, *melasarnia* czy *melasownia*, *odstojnik* czy *odsławacz*, jakkolwiek co się tyczy tego ostatniego wyrazu, to bylibyśmy za zmianą rodzaju, a. m. za wyrazem *odstojnica*, który odpowiadałby i ogólnemu prawidłu i duchowi języka, skoro mamy: maźnica, donica, kierznica, popielnica, cukiernica i. t. d.

Przeznaczeniem, poniżej zamieszczonego spisu wyrazów, jest—wywołanie krytyki. Krytyka jest pożądaną i będzie ona zapewne pożyteczną,—wyrazimy tu wszakże zdanie, iż nie powinna być zbyt surową, chyba w takim tylko wypadku, jeżeli ma coś lepszego do postawienia na miejscu tego, co chce usunąć. Niema tu wyrazów niemożliwych i wszystkie one są lepsze od obcych; jeżeli możemy mieć jeszcze lepsze, i owszem, weźmy je, ale w braku takich nie odrzucajmy tych mniej dobrych dla tego tylko, że nie odpowiadają

wszelkim wymaganiom, bo na to był czas przed 10-iu laty, a dziś go już niema.

A przedewszystkiem, nie dajmy się uwieść podszeptom drażliwego słuchu, który byłby równie surowym dla setek i tysięcy wyrazów potocznej mowy, gdybyśmy je dziś po raz pierwszy usłyszeli. Nadzwyczaj rzadko jakiś nowy wyraz odrazu wszystkim trafi do przekonania i gdybyśmy na to czekać chcieli, nigdy żadnego słownictwa mieć nie będziemy.

Mówiąc o słownictwie jakiejkolwiek gałęzi przemysłu, niepodobna nie wspomnieć o pracy p. *Stefana Kossutha*, podanej w „Przeglądzie Technicznym" z r. 1880, a mieszczącej w sobie mnóstwo cennych uwag. Praca ta powinna być znaną każdemu, kto chce głos zabrać w sprawie słownictwa. Pobudziła ona nas już raz. do napisania artykułu (por. Przegl. Techn. z r. 1881) i tam szerzej rozwinęliśmy nasz sposób zapatrywania się na ten przedmiot, powtarzać się tu nie będziemy, ale natomiast pozwalamy sobie poniższy spis wyrazów, opatrzyć uwagami, jakie się nam nastręczyły.

Cukier, cukrownia, cukrownik, cukrownictwo. Są to wyrazy już tak utarte, że ani za niemi, ani przeciw nim, powiedzieć nic nie można.

Rafinad, lodowiec, surowiec, piasek, mączka. Są to wyrazy powszechnie używane, chociaż nie mające dość ściśle określonego znaczenia. Ściśle je określić, jest nawet rzeczą trudną, ponieważ na różnicę pomiędzy niemi składa się zbyt wiele okoliczności, gdyż i gatunek cukru i sposób jego otrzymania i forma zewnętrzna. Nazwy te, jako handlowe, są i nieuzasadnione i niestałe; tam nazywają *rafinadem* (nie widzimy powodu, dla którego by ten wyraz miał mieć rodzaj żeński i jedną zgłoskę więcej) i ten cukier biały, który był wprost z soku otrzymany, byle by miał formę rafinadu, a nadwrót *melisem* nazywają w Niemczech niższe gatunki towaru rafinowanego. Ażeby pociągnąć jakąś granicę między temi dwoma gatunkami cukru, należałoby pod nazwą *rafinadu* rozumieć cukier dwa razy przynajmniej gotowany i dwa razy bielony, t. j. *biały z białego* bez względu na to, jaką on ma formę: głów, kostek, piasku lub mączki. Cukier raz tylko bielony, choćby więcej razy gotowany, powinien się nazywać *surowcem białym*, a wcale niebielony—*surowcem żółtym*. Rozróżnienie takie, byłoby uzasadnionem mianowicie u nas, gdzie rafinerye nabywają na wsypkę wyłącznie cukier biały, chociaż byłoby ono takiem i w ogóle, gdyż zagranicą, gdzie rafinują cukry żółte, robią z nich najprzód tak zwaną szmelcę, która, dopiero po wybieleniu jako wsypka, na rafinad jest używaną. Wyrazu *melis* moglibyśmy się wyrzec zupełnie, skoro nikt nie wie, co on ma właściwie oznaczać. *Lodowiec* jest to naturalnie kandys—mało u nas znany i prawie nie wyrabiany. Z wyrazów: *piasek* i *mączka* możnaby zrobić użytek taki, aby piaskiem nazywać cukier z wyraźnych kryształów, mniej lub więcej luźnych złożony, a mączką—cukier mielony, którego kryształy są umyślnie zmiażdżone. Wyrażenie: *„piasek cukrowy"* jest swojskiem, dawnem i dobrem, używają go wszystkie cukrownie ukraińskie, wyrugować go z nich nikt nie zdoła, lepiej więc wejść z niem w ugodę.

Rafinerya, rafinowanie, piaskownia, cukrownia mieszana. Przyjąwszy *rafinad*, trudno będzie pozbyć się *rafinowania* i *rafineryi* a przynajmniej wypada te wyrazy pozostawić, dopóki się lepsze nie znajdą. *Piaskownia* idzie znowu za *piaskiem* i w każdym razie jest to lepszy wyraz, aniżeli *cukrownia surowa*, a formowanie podobnego wyrazu od *mączki* nie byłoby właściwem, gdyż mielenie cukru krystalicznego wywołane było tylko grymasem rafineryj, który już przemija. Używane dotychczas wyrażenie *cukrownia mieszana*—dobrem nie jest i pożądanem jest, ażeby go innem zastąpić.

Burak, buraczarnia, kopiec, kopcowanie. Wyraz *kopiec* powinien znaleść miejsce w słowniku, dla ujednostajnienia tej nazwy, w różnych bowiem okolicach kraju— różne nazwy są używane.

Przenośnik, podnośnik, spływ. Wyrazy te zastępują dobrze transporter i elewator. Pierwszy *przenosi* mniej więcej w kierunku poziomym,— drugi, *podnosi* mniej więcej w kierunku pionowym. Obydwa mogą być pasowe, łańcuchowe, wodne. Nazwa *spływ* odnosi się do przenośników wodnych, które się w ostatnich czasach rozpowszechniły. Części składowe tych przyrządów: **tarcze, wychwyt, pas, łańcuch, ogniwa, listwy, łapy, kieszenie, gniazda** (do głów cukru), **rynna** (rynwa).

Płóczka, płókanie, płóczkarnia, płócznik, cy lub **płókacz, e.** W pierwotnem naszem słownictwie, była *płóknica*,—wszakże dziś, więcej jest utartym wyraz *płóczka*. Gdzie na płókanie buraków przeznaczoną jest oddzielna izba, tam jej przysługuje nazwa *płóczkarni*. Wybór nazwy dla ludzi obsługujących płóczkę, jest sprawą gramatyków. Części składowe płóczki: **kosz, skrzynia, bęben, łapacz** (kamieni, słomy), **pióra** lub **łopatki** (przy płóczkach bez bębna).

Tarka. Części składowe: **szkielet, bęben, kosz, płaszcz, fartuch, popychadło, mimośród, stalnica, piłki, listewki.**

Tartkownia lub jak w przekładzie *Stammer'a*: **tartkarnia** (franc. râperie).

Tłocznia lub **prasa** (hydrauliczna, wodna). Części składowe: **gniazdo, tłok, stół, głowa, ładunki, kierowniki, rynna, blachy, płaty, pompki.** Jakkolwiek *tłocznia* jest bardzo dobrym wyrazem, *prasa* jednak jest tak utartym, że wątpliwą jest rzeczą, czy go się da usunąć. Wyjątkowo wszakże obok tłoczni mogłaby pozostać i prasa, ja również: **prasowanie, prasownia, prasownik, prasownica, metoda prasowa, cukrownia prasowa.**

Miazga, wytłoczyny, wytłokarnia, pranie (płatów), **praczka, pralnia, odwłókniacz, odwłóknianie.**

Maceracya była u nas zawsze **ługowaniem** i choć ten wyraz odnosi się do dwóch czynności, to jednakże ze względu, że obie one należą już tylko do przeszłości, nie ma może dziś powodu szukać dla nich nowych wyrazów, i można poprzestać na **ługowaniu miazgi** (*Schützenbach'a*) i **ługowaniu wytłoczyn** (*Bobryński-Walkhof*) jak również na wyrazach: **ługownia, ługownik, cy, ługownica** (maceracyjna kadź *Schützenbach'a*) **kołyska** (macerator *Bobryńskiego*), **wysłodziny, wysłód, szarpacz.**

Krajalnica, krajalnia (gdzie jest na to oddzielna izba). Części składowe: **kosz, płaszcz, tarcza, ramki, noże** (rynienkowe, daszkowe), **stalnice, łapa, fartuch, skrzydła** (w krajaln. *Rassmus'a*).

Dyfuzor, dyfuzya, baterya dyfuzyjna. Części składowe: **lej, właz** (łaza), **pokrywa, kabłąk, sito, uzbrojenie** (albo przybór), **przewody** sokowe, wodne, parowe, **przewał** (n. Uebersteiger), **podgrzewacz.**

Krajanka, krajanka wysłodzona lub **wysłodziny, wysłód** (woda), **sok surowy, tłocznia** (do krajanki *Klusemann'a*, *Lipczyńskiego*, *Selwig'a*), **ślimacznica** (*Schneke*).

Czynność zwana *defekacyą* miała dawniej bardziej określone znaczenie, a. m. oczyszczenie soku małą ilością wapna, przy czem wydzieliny spływały na wierzch w postaci piany. Dziś, rzadko gdzie widzieć to można; defekacya i saturacya mają miejsce w jednem naczyniu i stanowią właściwie jedną tylko czynność, którą raz defekacyą, drugi raz—saturacyą nazywamy, biorąc pierwszy wyraz w znaczeniu więcej ogólnem, jako oczyszczenie soku, drugi zaś, w znaczeniu ściślejszem, jako strącenie wapna.—Otóż wyraz defekacya w takiem znaczeniu nie jest wcale potrzebnym i zastąpić go może równie ogólny nietechniczny wyraz „oczyszczenie", w znaczeniu zaś takiem, jakie miał dawniej, może być tak jak dawniej **przejaśnieniem**, skoro sok prawie czarny staje się na raz **jasnym sokiem**. Kocieł defekacyjny nazywano **panwią**,— przyrząd do spuszczania soku—**lewarem**.

O ile przejaśnianie soku połączonem jest z gazowaniem, nie ma potrzeby odróżniać od siebie tych dwóch czynności, które odbywając się jednocześnie, stanowią jedną czynność: **gazowanie.** Pochodne: **gazowarnia** (dla odróżnienia od *gazowni*), **gazownica** (saturator), **gazownik, cy** (obsługa), **gazowadło, parowadło** (barbotteur gazowy, parowy), **węże, sok gazowany, piec gazowy** (albo wapienny lub też **wapiennik**), **płóczka, regulator, pompa gazowa, paropęd.**

Regulator jest obcym wyrazem, który wszakże prawdopodobnie pozostanie i w języku, i w słownictwie. Paropęd ma oznaczać *inżektor*, który także nazywamy *smoczkiem*. Smoczek jest dobrym wyrazem, ale nadaje on się szczególnie dobrze dla przyrządu, który nosi dziś wstrętną nazwę: *nutschaparatu* i dla którego trudno będzie znaleść lepszego nazwiska, gdy inżektor dałby się dobrze zastąpić paropędem, o ile na to ustępstwo dla cukrownictwa, zgodzą się te gałęzie techniki w których inżektor gra ważniejszą rolę.

Odstawacz, odstojnik, lepiej **odstojnica**,—zbiornik, lepiej **zbiornica**,—**błoto** lub **szlam**, **wysładzanie** błota, **wysłód, tłocznia** błotna, **młynek** błotny, **mieszadło** błotne. Te dwa ostatnie wyrazy wybierane być mogą zależnie od rodzaju przyrządu do rozrobienia błota używanego i niewątpliwie zastąpią one

dobrze *dezintegratory*, *melanżery* i *malaksery*, które są wprost śmieszne i o których by powiedzieć można, że większy wyraz niż rzecz.

Cedzenie, cedzalnia, cedzidło, cedzidełko, cedka (filtrat), **sok cedzony, wysłód.** Jakkolwiek zetknięcie soku z węglem kostnym ma na celu coś więcej aniżeli cedzenie, to jednakże, nie mamy potrzeby różnicy tej w nazwie uwydatniać, skoro żaden język tego nie czyni. Jeżeli dla filtra węglowego w dzisiejszej jego postaci, przyjmiemy nazwę cedzidła węglowego, to *for-filter* może być cedzidełkiem, i tak samo nazywać się mogą przyrządy służące do mechanicznego cedzenia soku: *Taylor'a*, *Puvrez'a*, *Uhrl'a*, *Dembego*, *Walkhoff'a* i t. d., a o ileby te przyrządy w skutek wymiarów swoich nie nadawały się do nazywania ich zdrobniale, to i im służyć może nazwa *cedzidła*, z dodaniem jakiego ono jest rodzaju, lub z nazwą wynalazcy, dopóki nie odczujemy potrzeby nadania oddzielnych nazwisk tym z pomiędzy takich przyrządów, które się bardziej rozpowszechnią.

Węgiel kostny, kościarnia a w niej trzy oddziały: **kwaszarnia, płóczkarnia** i **odżywialnia** lub **odświeżalnia.** Rzadko trafiające się urządzenia do wypalania kości surowych, mogą być nazywane: **kościopalnią.**.

Kwaszenie, zakwas, fermentacya, kadzie, warnica (przyrząd do wygotowywania, **płóczka, parnica, lasy** (albo płyty), **piece, patrony** (w przekł. *Stammer'a*: rury żarzelne), **rękawy** (dolna część patronów), **chłodnice** (naczynia, w które zsypuje się węgiel z pieców,— w przekładzie *Stammer'a* niewłaściwie parnikami nazwane).

Przechodzimy do: ewaporacyi, dublefetów, tryplefetów i. t. d. Są to naturalnie wyrazy niemożliwe, z któremi jednakże tak oswoiliśmy się, że w mowie ustnej nie wahamy się używać ich i dopiero pióro nam rękę zatrzymuje i do szukania innych zniewala. Zamiast ewaporacyi, słyszeliśmy *zgęszczanie, parowanie, stężanie* z różnemi przyimkami, jak *podgęszczanie, odparowanie, wyparowanie*, a wyrazów tych używa oddawna nasze słownictwo chemiczne, które służący do tego przyrząd nazywa *parownicą*. Mamy więc gotowy wyraz dla oznaczenia pojedyńczego przyrządu, jako części składowej całego urządzenia: **parownica** lub **wyparnica**, a dla oznaczenia całego urządzenia: *parówka, odparka, wyparka.* Te ostatnie wyrazy robią na nas pewne nieprzyjemne wrażenie, sądzimy wszakże że jest to tylko wrażenie, są one bowiem uformowane w duchu naszego języka skoro mówimy: *órka, młocka, zwózka, przeróbka, wędrówka* i t. d., choć mamy *oranie, młócenie, przerabianie* i. t. d., a wyraz *ewaporacya* musi być właśnie zastąpionym przez dwa wyrazy, z których by jeden oznaczał nazwę czynności (końcówka *nie*), drugi nazwę całego urządzenia, do czego nam dotychczas ten sam wyraz służył.

Zamiast dublefetów, tryplefetów i. t. d. mamy także w języku naszym gotowe wyrazy służące właśnie do nazwania dwóch lub kilku jednakowych naczyń spojonych z sobą lub przynajmniej połączonych, a.m.: **dwojaki, trojaki, czworaki,** które nam dobrze zastąpić mogą te rzeczowniki, któreśmy sobie z francuskich wyrażeń: double-effet, triple-effet porobili, aby uniknąć poprawnego, ale zbyt długiego tłomaczenia: *„przyrząd stężający o potrójnym skutku"*. Większą trudność przedstawia wyraz **korpus.** Dawniej „dwojaki" składały się z dwóch korpusów, „trojaki"—z trzech i. t. d., dziś, w skutek różnych kombinacyj mających na celu powiększenie skutku wyparowania, mamy najrozmaitsze urządzenia, jak np. dwojaki złożone z trzech wyparnic, trojaki złożone z 4, 5, 6, 7 wyparnic i raz korpusem nazywamy wyparnicę, drugi raz pod tym wyrazem rozumiemy dwie lub więcej wyparnic spełniających w organizmie wyparnym, czyli w wyparce taką rolę, jaką spełniać by mogła jedna wyparnica stosunkowo większa, lub też na odwrót jedna wyparnica przedzieloną jest wewnątrz na dwie części i stanowi tym sposobem dwa korpusy. Wyraz *korpus* nie należy do liczby tych, któreby za wszelką cenę usunąć trzeba było,— ostatecznie więc, mógłby on w takiem oderwanem znaczeniu pozostać, choć to nie odpowiadałoby temu znaczeniu, jakie on w ogóle w języku naszym posiada.

Części składowe wyparnicy jak **węże, rury, łapacz, sokoskaz, próżniomierz, ciepłomierz,** oraz części składowe całego urządzenia jak: **skraplacz, wytrysk, skraplanie** suche i mokre, **pompa powietrzna** sucha i mokra są już powszechnie tak nazywane, jak również mówimy: **para ostra, para powrotna, wypar** (amoniakalny), **wrzątek** (amoniakalny), **pompa warzelna.** Te ostatnie wyrazy jednak mają swoje synonimy. Niektórzy mówią: *para warzelna* i *woda warzelna*, ale sądzimy, że tylko w nieuniknionych wypadkach używać należy dwóch wyrazów zamiast jednego, a tu wypadek ten nie zachodzi, skoro mamy wcale dobre wyrazy: *wypar* i *wrzątek*. Inni, zamiast *wypar* mówią **warpara,** a chociaż jest to wyraz złożony, których także unikać powinniśmy, to jednakże przyjąć by go można i w takim razie zamiast *pompa warzelna* mówić także **warpompa.**

Dla *„aparatu vacuum"* mamy od niedawna trafnie utworzony wyraz **próżnica,** a od dawna już używamy wyrażeń: **gotowanie na ziarno, na nitkę, na włos, na haczyk,** oraz **mocna próba, słaba próba, dociąg,** a to co nazywaliśmy *„salą aparatową"* nazywać możemy **warzelnią.** Wyraz *warzyć* jest starym, dobrym naszym wyrazem i powinniśmy o nim pamiętać, a **warzelnik** zastąpić nam może *aparatczyka*, jak mówią na Ukrainie i *kochera* jak mówią w Królestwie. Pomiędzy **probierzem, kluczem** i **sondą** należy zrobić wybór, a pozostaje obmyśleć nazwę dla *automatu*, który dla robotników jest niemożliwym wyrazem. Słyszeliśmy o garnku, ale na tem trudno poprzestać. Sok podgęszczony na wyparnicach nazywa się **sokiem gęstym** lub **syropem,** a zgotowany na próżnicy—**masą,** i mamy: **masę pierwszego rzutu, drugiego rzutu** i. t. d., **surową, rafinadową** i. t. d. **Cukier pierwszego rzutu, drugiego rzutu** i. t. d. **Odciek pierwszy, drugi** i. t. d.... **ostatni: melas.**

Pomiędzy wyrazami: *nalewarnia, nalewalnia, rozlewnia*, należy zrobić stanowczy wybór na korzyść jednego z nich, a następnie usunąć wyrazy: *couler* i *kühler*. Ustawiany od niedawna przyrząd pomysłu p. *Lipczyńskiego*, nazywa się **chłodnicą,** a przyrząd rozprowadzający masę z chłodnicy do odśrodkowców—**ślimacznicą.** Uniknęliśmy tu obcych nazw tylko dla tego, że przyrządy te zostały wynalezione przez krajowca, choć już słyszeliśmy zamachy na *ślimacznicę* i chęć wprowadzenia nam niemieckiej *szneki*.

Gdzie tych przyrządów niema,—gdzie masa z próżnicy spływa nie wprost do form, lecz do wielkiej misy o dnie podwójnem, czyli właśnie do owego *couler'a*, czy *kühler'a*, *kühlfann'y* czy *kulfona*, tam misę tę możemy po staremu **panwią** nazywać, nie obawiając się tego, że taż sama nazwa ma służyć i kotłowi defekacyjnemu, gdyż nigdy z tego powodu nieporozumień nie będzie.

Wyrazy: **odśrodkowiec**, *przesiewacz*, *odsiewacz*, są na kartach „Przeglądu Technicznego" równouprawnione, ale tylko w dziale cukrowniczym. Inne gałęzie techniki, które także z tym przyrządem mają do czynienia, nie uznają *przesiewacza* i trzymają się odśrodkowca. Mniemalibyśmy zatem, że i nam wypada się wyrzec tych synonimów. *Przesiewacz* ma tę dobrą stronę, że jego źródłosłów służyć by mógł i do oznaczenia samej czynności: *przesiewanie* lub *odsiewanie*, ale skoro już przyzwyczailiśmy się mówić, że na odśrodkowcach kręcimy, **wykręcamy** masę lub cukier, możemy więc przy tem pozostać, a dzisiejsza *centryfugalnia* może być bardzo dobrze **wykręcalnią.** Części składowe: **wrzeciono, płaszcz, bęben, siatka, dziób, hamulec, gniazdo, brok, broczek, buksy** (?) **kołpak.**

Maischmaszyna jest po prostu mieszadłem, ale dla odróżnienia od innych mieszadeł— może być **mieszarką.**

Deka nazwaną została **zabiałem** i mamy: zabiał wodny, parowy, suchy, mglisty i. t. d.

Formy rafinadowe, lumpowe, bastrowe lub krócej **rafinadki, lumpy, bastry** nie znalazły dotychczas nazw swojskich i nie widzimy koniecznej potrzeby silenia się na to, choć z drugiej strony, nie mamy też nic przeciwko nowym i czysto swojskim wyrazom, w każdym jednakże razie, pamiętać należy, że te nowe wyrazy nadawać się muszą do formowania takich pochodnych, jak: **masa lumpowa, cukier bastrowy, odciek lumpowy, bastrownia, lumpownia.**

Niemieckie: *sztepsle* nazywają się już **zatyczkami** lub **gwoździami**, *gesztele* albo *bety*—**stołami.**— Niektóre czynności odbywane na **górach cukrowych** mają także swe nazwy, jak: **zraszanie, wybijanie, przewracanie, obtaczanie, papierowanie, sznurowanie, pakowanie,** ale nie jest nam wiadomo, czy i jak spolszczono *aushakowanie* i *abhakowanie*. W przekładzie *Stammer'a* użyto omówień, ale to nie jest dostatecznem—wystarczyć to może w książce, ale nie w cukrowni. *Hak* nazwano tam **kopytem.**

Dekowanie głów, tak samo jak przy odśrodkowcach, może być **bieleniem**, lub **zabielaniem**, deka—**zabiałem** a *dekmajster*—**zabielaczem.**

Nutsch-aparat nie ma ustalonej nazwy, nadawały by się do tego wyrazy: **ściągadło, smoczydło,** jako całość urządzenia, składającego się ze **ściągadełek** lub **smoczków** i pompy **ściągadłowej** lub **smoczkowej.**

Wyraz **klersa** bywa używanym raz w znaczeniu *deki*, drugi raz jako *kochklersa* i ta może być cedzoną lub niecedzoną. Jeżeliby ten wyraz miał pozostać, to już tylko w znaczeniu roztworu sklarowanego i przygotowanego do cedzenia, gdyż roztwory cedzone mogą się nazywać **cedką,** jak w Bełzy, lub **przezroczą** jak w przekładzie *Stammer'a*, i tak *klersa* jak *cedka* lub *przezrocz* może być *rafinadową, surową, zabiałową. Szmelca* jest zupełnie niepotrzebnym wyrazem, jak również *szmelcowanie* i bardzo nieudatny jego przekład: *przetapianie*. Jakiekolwiek rozpuszczanie cukru w wodzie, w wysłodach lub nawet w soku, wraz z szumowaniem, może się zawsze nazywać utartym, choć obcym wyrazem: **klarowanie**, naczynie do tego używane—**klarownicą**, izba—**klarownią**, obsługa—**klarownikami**, czas poświęcony tej czynności po kampanii—**klarówką.**

Cukier rozpuszczany bądź w wodzie bądź w soku, nazywają: **wsypką**, *wrzutem* lub *dorzutem*, ale ponieważ nie potrzeba nam na to trzech wyrazów, a *wsypka* jest wyrazem najbardziej utartym i nie gorszym od innych, przy tym jednym więc zostać by należało.

Wydatek i **wydatkowość** są wyrazami także powszechnie używanemi, nie zawsze tylko pamiętamy o różnicy, jaką między niemi czynić należy, gdyż *wydatek masy* i *wydatkowość masy* zupełnie co innego oznaczają. Wydatek masy może być 13, 14 i. t. d. a wydatkowość około 70, mówi się: *wydatek masy z buraków*, lub *masy z soku, wydatek cukru z masy, z buraków* i. t. d., a *wydatkowość buraków na cukier, na masę, wydatkowość masy na cukier* i. t. d.

Oświadczamy się za pozostawieniem wyrazów: **kryształ, krystalizacya, krystalizowanie, krystalizarnia, krystalizator**, chociaż są to wyrazy obce i niekiedy zbyt długie, i nie jesteśmy także za przeróbką *krystalizowania* na *kryształowanie*, ale tu zamiast niektórych pochodnych wyrazów można używać równoznacznych swojskich, jak np. zamiast *krystalizatora* mamy *skrzynię, skrzynkę, zbiornik*, a raczej **zbiornicę,** tylko naturalnie w żadnym razie nie możemy mieć *rezerwoarów*.

Pomiędzy *suszarnią* i *suszarką* ta zachodzi różnica, że **suszarnią** jest budynek, izba lub przestrzeń, w której się **suszenie** odbywa, a **suszarką** jest przyrząd, na którym czynność ta jest dokonywaną, a więc rury w suszarniach rafinadowych, i różne obracające się bębny, młynki lub rodzaje wialni—dla piasku cukrowego. W ogóle, końcówka *nia* powinna już tylko służyć dla budynków, izb lub całych oddziałów, jak to i zazwyczaj ma miejsce: **melasownia** (lub melasarnia), **pakownia** (zamiast *paksala*, jak się w Królestwie mówi), **wapniarnia, gazownia** (fabryka gazu świetlnego), **kotłownia.**

Przyrządy do przeróbki głów rafinadowych służące mają swoje nazwy ustalone: **szarpacz, piła pilarka, młynek, prasa** (tłocznia).

Wyraz **kampania**, zdobył sobie u nas prawo obywatelstwa, chociaż niekiedy mówimy **przerób buraków** i **przeróbka buraków.** Cukrownie, które po kampanii rafinują, nazywają ten drugi okres roboty wprost *rafinowaniem*, a cukrownie surowe, które po kampanii wykręcają swój trzeci rzut i jeszcze go na biały piasek przerabiają, nazywają ten okres roboty **klarówką,** a na Ukrainie **przewarką** (z małoruskiego: *perewarka*, nie—*pierewarka*). Co sądzimy o wyrazie *warzyć* i o tak uformowanych wyrazach z końcówką *ka*— już powyżej mieliśmy sposobność powiedzieć.

Całe słownictwo odnoszące się do różnych sposobów otrzymywania cukru z melasu, pomijamy, pozostawiając tę rzecz tym, którzy większą z nią styczność mieli i w ogóle nie postawiliśmy sobie bynajmniej za zadanie, ażeby zrobić zupełny spis wszystkich potrzebnych nam wyrazów, gdyż praca taka może być tylko wynikiem usiłowań zbiorowych. Nam idzie tylko o początkowanie, a jesteśmy przeświadczeni o tem, że sprawa raz poruszona, załatwioną zostanie staraniem tych wszystkich, dla których nie jest ona obojętną i którym na sercu leży.

Wymieniliśmy tu około 300 wyrazów, chociaż trudną jest rzeczą liczyć wyrazy, gdyż w każdej chwili można ich liczbę formowaniem pochodnych zmniejszyć lub zwiększyć. W każdym jednakże razie, nie zdaje nam się, ażeby tu więcej aniżeli kilkadziesiąt wyrazów brakowało. Jeżelibyśmy chcieli tu włączyć nazwiska chemiczne wszystkich związków, z jakiemi cukrownictwo ma do czynienia, nazwiska części składowych maszyny parowej, kotłów parowych teoryę ciepła, uprawę buraków i. t. d., to naturalnie liczbę wyrazów podwoilibyśmy lub potroilibyśmy, lecz nie poczytujemy tego sobie za obecne nasze zadanie. Niechaj to będzie zadaniem wybranej delegacyi, autorów słownika, którzy wezmą te uzupełnienia gotowe od kogo należy, nam dziś wypada porozumieć się o jądro rzeczy, o nasze wyłączne słownictwo cukrownicze.

W spisie powyższym jest najprzód kilkanaście obcych wyrazów,—jest następnie wiele swojskich takich które są powszechnie używane i tak utarte, iż zdziwiłby się każdy, gdyby je zmienić chciano,— ale są i takie, które jako mniej znane wywołają niezadowolenie i obudzą krytykę. O krytykę właśnie nam chodzi, a jakkolwiek osobiście, nie moglibyśmy być nią dotknięci, to jednakże mniemamy, że tylko taka krytyka będzie pożyteczną, która wymagania swoje mniej więcej uzasadni.— Sam zmysł słuchu zbyt często zawodzi, aby doń większą wagę przywiązywać było można. Z własnego wiemy doświadczenia, że niejednego wyrazu, który na razie nieprzyjemne na nas wywarł wrażenie, używamy dziś stale razem z innymi cukrownikami i nic on już dla nas rażącego nie przedstawia. Consuetudo est altera natura,— to przyzwyczajenie, które nam dziś rzecz utrudnia, kiedyś nam ją ułatwi.— Przyzwyczajenie jest rzeczą czasu, a dziś stanąć musimy na tym punkcie, abyśmy wiedzieli do czego przyzwyczajać się mamy. Obecnie mamy słownictwo i nie mamy go, mamy wiele i nie mamy nic,— nic bowiem nikogo nie obowiązuje. Raz więc z tą sprawą skończyć należy, porozumieć się i stanowczo przyjąć, tak lub inaczej. Niech by mała ta praca była początkiem tego końca. *H. W.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Projekty kościoła dla parafii praskiej m. Warszawy, odznaczone nagrodami, na konkursie którego wynik mieści sprawozdanie podane w zeszycie niniejszym (str. 93), będą dołączone do zesz. *majowego* czasopisma naszego, o ile nie zajdą, nieprzewidziane na teraz przeszkody.

Doświadczenia Sudakoff'a, dokonane w instytucie hygienicznym w Mnichowie, były spowodowane niezgodnością poglądów na ważną dla zdrowotności publicznej sprawę *„ruchu gazu świetlnego w ziemi, w kierunku ogrzewanych domostw“* (Archiv f. Hygiene, 1886). — *Pettenkofer*, mniema, że domy ogrzewane działają na powietrze gruntowe na sposób kominów, i temu przypisuje że największa liczba zatruć gazem przypada w porze zimowej. Przy znacznej różnicy temperatur, ssanie powietrza gruntowego a wraz z niemi i gazu, jest więcej energiczne, i tem też daje się objaśnić fakt znajdowania się gazu w takich mieszkaniach w których nie ma i nie było rur gazowych. — *Bunte* (Journal f. Gasbeleuchtung, r. 1885) sądzi natomiast, że działanie ciągowe domów ogrzanych, jako przyczyna przedostawania się gazu do mieszkań, nie ma znaczenia donioślejszego, gdyż o ruchu gazu świetlnego zmieszanego z powietrzem gruntowem, stanowi głównie przepuszczalność odnośnych warstw ziemi. Prawdopodobnem jest, że gaz może z większą łatwością uchodzić przez świeższe warstwy nasypowe znajdujące się po nad gazociągiem, aniżeli przez warstwę gruntu stałego, przy fundamentach budynku.—Zgodnie z poglądem *Bunte'go*, *A. Wagner* (Reper. der anal. Chemie, r. 1884) utrzymuje, że nieznaczna różnica temperatur pomiędzy powietrzem gruntowem i powietrzem mieszkań (piwnic), nie może wywierać znaczniejszego wpływu na wciąganie gazu. — zaś większa liczba zatruć gazem, w porze zimowej, jest spowodowaną częstemi wypadkami pękania rur gazowych.

W obec takiej sprzeczności zdań, *A. Sudakoff* podjął doświadczenia, które wykonał, w roku zeszłym, w sposób następujący: Na dziedzińcu instytutu, wkopał w ziemię, na głębokość 20 *cm*, naczynia cylindryczne *W* i *O* (rys. 10, Tab. VIII) oddalone od siebie na 3 *m*, i zaopatrzone od spodu w odsadę (sztucer) służącą do wprowadzenia ciepłomierza i wciągania powietrza gruntowego. Na górne, po nad ziemię wystające otwory naczyń *W* i *O*, były nasadzone rury 2,5 *m* długie, w które można było wstawiać lampkę ogrzewającą. W odległości 3 *m* od naczyń *W* i *O*, znajdowała się rura *J*, doprowadzająca do ziemi gaz, zaś studzienki *W'* i *O'* służyły do czerpania z nich, mającego się badać powietrza.— Po wstawieniu lampki ogrzewającej do jednej z rur umieszczonych nad naczyniami *W* i *O*, następowało ssanie powietrza gruntowego, przyczem, jeżeli powietrze zewnętrzne było w zupełnym spokoju, różnica ciśnień wynosiła: 0,4 do 0,5 *mm* słupa wody, a więc na manometrze *Recknagel'a*, 20 do 25 *mm*. Doświadczenia polegały na oznaczeniu, w jakiej mierze wpływać będzie ogrzewanie jednego z dwóch naczyń (*W* lub *O*) na ruch gazu świetlnego wprowadzanego do ziemi rurą *J*. Wyniki dwóch badań, z których jedno, dokonane zostało w m. lutym, a drugie w czerwcu, wykazane są w poniższej tabliczce:

Nr. porz. doświadczenia	Miesiąc	Temperatura powietrza zewnętrznego	Temperatura powietrza gruntowego na głęb. 1 *m*	Ogrzewane naczynia		Ilość gazu doprowadzonego do ziemi rurą *J*	Różnica ciśnień mierzona manom. *Recknagel'a*	Ilość gazu w % znaleziona w powietrzu badanem				
				W	*O*			po upływie .... godzin od rozpoczęcia doświadczenia	w studzience *W'*	w naczyniu *W*	w studzience *O'*	w naczyniu *O*
4	15 lutego	— 6	+2,7	—	lamp.	1,001	20	3	—	—	41,11	1,42
								6	—	—	51,28	8,69
								9	—	—	30,90	6,24
								12	—	—	24,27	6,04
								72	—	—	2,60	—
								75	—	—	1,04	—
10	15 czerwca	+14	+13,1	lamp.	—	2,000	30	3	14,14	—	4,90	—
								6	14,83	2,79	—	0,00
								9	13,03	2,52	4,72	—
								12	7,00	—	2,37	—
								26	1,53	—	0,69	—

Zestawienie powyższe stwierdza, że tak w zimie jak i w lecie, gaz przedostawał się do naczynia ogrzewanego lampką,—że prąd gazu zmieniał swój kierunek wraz z położeniem lampki ogrzewającej, a wreszcie, że gaz świetlny przenikał ziemię, w porze zimowej w większej ilości aniżeli w lecie, i że wydzielanie się gazu z ziemi następowało w lecie znacznie prędzej aniżeli podczas zimy.

Na zasadzie całego szeregu doświadczeń, *A. Sudakoff* utrzymuje, że „gaz świetlny znajdujący się w znaczej ilości w powietrzu gruntowem,—podczas zimy, w skutek ogrzewania mieszkań zostaje wciągany do ich wnętrza", w czem należy upatrywać niebezpieczeństwo dla zdrowotności publicznej, gdyż znaczny stosunkowo procent tlenku węgla zawartego w gazie świetlnym, działa nader szkodliwie na system nerwowy. — Zdaniem *Sudakoff'a*, złe mogłoby być usunięte stanowczo, tylko przez zastąpienie oświetlenia gazowego, elektrycznem. Dopóki to jednakże nie nastąpi, gazownie powinnyby być poddane nadzorowi instytucyj zdrowia publicznego, i mieć sobie zalecone, ażeby dostarczany przez nie gaz świetlny, zawierał, o ile możności, jaknajmniejszą ilość tlenku węgla, (więcej jak 2% tlenku węgla, jest już dla zdrowia szkodliwem). — Gaz *wodny* uważa *Sudakoff* za zupełnie nieprzydatny do użytku domowego.

Wiadomość o doświadczeniach *Sudakoff'a*, uważaliśmy za stosowne podać, ze względu na artykuł nasz o „gazie wodnym", zamieszczony w zeszytach styczniowym i lutowym „Przeglądu" z r. b.

(Dingl. Pol. Journ. T. 262, zesz. 4). *R. S.*

Węgiel brunatny pod Poznaniem[1]). W następstwie poszukiwań świdrowych, robionych w ostatnich czasach w okolicach Poznania, odnaleziono, tuż pod bramami tego miasta, znaczne pokłady węgla brunatnego. Odnośne pola kopalniane, mające około 13 milj. metr. kw. rozległości, i rozciągające się na długości 6,5 *km*, są położone na prawym brzegu r. Warty, pomiędzy właściwemi fortyfikacyami i odosobnionemi fortami zewnętrznemi, a więc znajdują się na przestrzeni nie podlegającej przepisom tamującym swobodę ich wyzysku.— Wynik badań świdrowych, dokonanych przez firmę *H. Thumann'a* z Cottbus, pozwala przypuszczać, że przy dobywaniu węgla nie będzie trudności spowodywywanych napływem wody, i że na większej głębokości, zalegają jeszcze inne, dotąd niezbadane pokłady węgla brunatnego.

Przestrzenie nadane, znajdują się pomiędzy dwiema drogami żelaznemi wychodzącemi z Poznania na wschód, a. m. pomiędzy linią idącą na północ do Torunia, i drugą, na południe—do Kluczborka (Kreuzburg). Nadto, droga żelazna prowadząca z Poznania do Wrześni, przecina w poprzek, pokłady najwięcej wysunięte na północ. Sześć pól kopalnianych, wyróżniono nazwami: Jan, Wilhelm, Morgenstrahl, Herzfeld (nazwisko kupca który otrzymał nadanie), Leopold i Josephsglück. Roboty górnicze nie będą jednakże prowadzone na północnem polu kopalnianem „Jan", gdyż odnaleziono na niem tylko cienkie pokłady węgla brunatnego, których miąższość nie przenosi 0,3 do 0,4 *m*.

Na 5-iu pozostałych polach południowych, roboty świdrowe dały wyniki następujące:

Pokłady	Pola kopalniane									
	Wilhelm		Morgenstrahl		Herzfeld		Leopold		Josephsglück	
	Głębokość	Miąższość	Głębokość	Miąższość	Głębokość	Miąższość	Głębokość	Miąższość	Głębokość	Miąższość
	w metrach									
Warstwy napływowe dawniejsze (diluwialne) piasku i żwiru	—	22,00	—	18,80	—	3,80	—	10,50	—	27,3
Gliny niebiesko-szare, plastyczne i piaskowe	22,00	46,00	18.80	62,20	3,80	67,00	10,50	65,00	27,30	45,3
Węgiel brunatny, pokład I.	68,00	**5,60**	81,00	**4,90**	69,80	**3,00**	75,50	**3,15**	72,60	**0,5**
Warstwa pośrednia	73,60	6,10	85,90	0,40	73,80	5,00	78,65	7,15	73,10	12,4
Węgiel brunatny, pokład II	79,70	**5,00**	86,30	**6,50**	78,80	**6,50**	85,80	**0,90**	85,50	**3,7**
Pokłady gliniasto-piaszczyste	84,70 do 89,40	4,70	92,80 do 94,00	1,20	85,30 do 89,00	3,70	86,70 do 90,30	3,60	89,20 do 92,00	2,8

Zestawienie powyższe wykazuje, że pokłady węglowe I i II, mają układ prawie poziomy i że na polu kopalnianem Morgenthal, schodzą się one niejako w jeden potężny pokład o miąższości 11,40 *m*, albowiem są tam rozdzielone warstwą pośrednią, mającą zaledwie 0,40 *m* grubości. Odnośny szyb, zostanie zbudowany w odległości 1 *km* od kowieńskiej bramy fortecznej.

Według prób, dokonanych w pracowni górniczej d-ra *Kosmann'a*, z Wrocławia, węgiel brunatny pochodzący z pola kopalnianego „Wilhelm" zawiera 6,38% popiołu, zaś jego zdolność opałowa jest równoważną 4216 ciepłostkom.

Otwarcie kopalń węgla brunatnego pod Poznaniem, przyczyni się zapewne, do wytworzenia się w Wielkopolsce przemysłu mającego łączność z górnictwem, gdyż węgiel brunatny, powinien skutecznie spółzawodniczyć z węglem kamiennym górno-szląskim, którego cena obecna, wynosi

[1]) Por. zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 75.

w Poznaniu, średnio, 61 fenigów za centnar. Jeżeli stosunek wartościowy węgla kamiennego do brunatnego z pod Poznania, wynosi rzeczywiście 7 : 4, w takim razie cena węgla brunatnego, w kopalni, może dosięgnąć około 34 fenigów. Ponieważ zaś sam Poznań i najbliższa jego okolica, zużywają rocznie $2^3/_4$ miljonów centnarów węgli kamiennych, przeto z uwagi na powyżej zaznaczony stosunek zdolności opałowej obu gatunków węgla, roczne zapotrzebowanie węgla brunatnego wyniesie około $4^3/_4$ miljonów centnarów, — a więc wyzysk kopalni może być przedsięwzięciem korzystnem, chociażby takowe, na razie, miało na względzie tylko zbyt miejscowy.

(Stahl u. Eisen. Zesz. II/87). *E. S.*

Nowy sposób spawania (szwejsowania) metali, za pomocą prądów elektrycznych, znalazł już zastosowanie w Ameryce i we Francyi. W zesz. II-m czasopisma „Elektrotechnische Zeitschrift" z r. b. (str. 57) opisane są przyrządy, będące w użyciu od roku zeszłego, w warsztatach firmy *E. Thompson-Houston*, w m. *Lynn* (Stany Zjednoczone). Dla spojenia ze sobą dwu sztab stalowych o średnicy wynoszącej 37 *mm*, potrzeba prądu działającego w ciągu minuty z olbrzymiem natężeniem 50 000 *Ampèrów*, przy małej różnicy potencyału stanowiącej około pół *Wolty*. Prąd 20 000 *Ampèrów* wystarcza dla rur i sztab miedzianych o średnicy 11 *mm*, oraz dla sztab stalowych o średnicy 22 *mm*. Połączenie metali jednorodnych lub różnych, dokonywa się bez użycia w tym celu jakiegokolwiek ciała pośredniego, a jest ono trwałem i ma wygląd czysty. Źródłem elektryczności, doprowadzanej do kleszczy zbliżających do siebie metale, są dynamomaszyny przemienne, oraz t. z. „transformatory" (przetwarzacze) pp. *Dery'ego* i *Zipernowsky'ego*.

We Francyi, dom *Rothschild'a* nabył niedawno prawa przywileju na inny przyrząd, pomysłu pp. *Bernadosa* i *Stanisława Oszewskiego*(?), przy którym węgiel, połączony giętkim kablem z biegunem dodatnim dynamomaszyny statecznej, przesuwa się wzdłuż zetkniętych blach, złączonych z biegunem ujemnym. Wytwarzający się przy tem łuk elektryczny, może być zastosowany nietylko do spawania metali, ale i do dziurowania, pogłębiania lub do kształtowania blach różnej grubości. Poprzestając na razie na tej krótkiej wzmiance o powyższych wynalazkach, podamy wkrótce w „Przeglądzie" odnośne szczegóły techniczne. *H.*

Nowa mieszarka, do przerobu gliny w cegielniach (rys. 9 tab. VIII). Należyte wyzyskanie maszyn roboczych, w zakładach fabrycznych, staje się często niemożliwem z powodu drobnych na pozór przeszkód, które, powtarzając się peryodycznie, spowodowują zwiększenie kosztów wytwórczości. Przytrafia się to często w cegielniach, gdzie, robotnicy zajęci formowaniem, podawaniem cegieł i t. d., muszą niejednokrotnie stać bezczynnie z tego tylko powodu, iż mieszarka nie dostarcza im dostatecznej ilości materyału. Zwłoka, spowodowaną jest zwykle tem, że duże i twarde bryły, nie dają się uchwycić przez walce, albo też tą przeszkodą, że tłok czy też łopaty, używane do rozdrabniania brył, wciskają się w nie i następnie, tylko z wielką trudnością wyciąganemi być mogą. Większą jeszcze stratę na czasie, mianowicie też większe cegielnie, ponoszą wtedy, gdy całkowity ładunek wagonu wrzucany jest na raz na walce. W tym razie, siła rozporządzalna bywa użytą tylko w ciągu bardzo krótkiego czasu, zaś próżne walce muszą się obracać do chwili nadejścia następnego ładunku. Przytrafia się również i to, że cały ładunek, jeżeli znajdują się w nim twardsze lub większe bryły, wstrzymywany jest na walcach, a wtedy, zachodzi potrzeba użycia znacznej siły czy to ludzkiej czy też mechanicznej, w celu przepuszczenia przez walce, takiej masy. Zaznaczyć należy, że bryłki, nie koniecznie bardzo wielkiemi lub bardzo twardemi być muszą, by taki zastój spowodować, ponieważ głównie, znaczna ilość masy utrudnia proces rozdrabniania gliny.

Firma bruńswicka, *H. Bolze* i *S-ka* obmyśliła ulepszenie w powyższej robocie, a. m. zbudowała *mieszarkę nożową*, której przekrój poprzeczny przedstawia dołączony rysunek. Po nad zwykłemi walcami *WW*, umocowaną jest komora *DD* z żelaza lanego, dająca się, w razie potrzeby, z łatwością rozebrać. W komorze tej znajdują się dwa walce *MM*, wprawiane w ruch za pomocą przewodu *T*, i zaopatrzone w noże *NN*, nachylone względem siebie, na każdym walcu, pod odpowiedniemi kątami. Pomiędzy nożami, umocowane są w górnej części komory lub też na niej tylko spoczywają, sztaby rusztowe *S*, których zakrzywienie jest zależnem od ilości i jakości masy cisnącej na walce. Po nad komorą *DD*, przytwierdzony jest lej *LL*, który może pomieścić 0,5 m^3 gliny.—Mieszarka działa w sposób następujący: Materyał (*C*) wrzucony do leja *L*, obciąża sztaby rusztowe *S* i zanim jeszcze pomiędzy takowe wcisnąć się zdoła, zostaje pochwycony przez noże *N*, które obracają się pomiędzy niemi. Materyał rozdrobniony i zmiażdżony, przedostawszy się przez sztaby i noże, wpada następnie na zwykłe walce *WW*, które zasilane równomiernie, uskuteczniają dalsze rozdrabnianie gliny, dostarczając jej w ilości dostatecznej do miejsca przeznaczenia. Zakrzywienie sztab rusztowych, jak to już powyżej zaznaczyliśmy, zastosowanem być winno do ilości i jakości mającego się przerabiać materyału; jest więc ono innem dla glin suchych, chudych, brunatno-węglowych lub łupkowych, a innem — dla glin wilgotnych, osadowych (alluwialnych). Zauważyć jednakże należy, że krzywizna ta, z powodu łatwego sposobu umieszczania sztab, po nad walcami *MM*, może być z łatwością zastosowaną do danego gatunku gliny.

(N. Erf. u. Erfahr. 1886, str. 80 i 81). *Nik. Wit.*

Ulepszona kolejka Lartigue'a (rys. 4, 5 tab. VIII). Jednoszynowa kolej wisząca, pomysłu *Lartingue'a*, była zastosowaną jeszcze w r. 1884, podczas wystawy elektrycznej, w Paryżu; motorem, była podówczas, silnica elektryczna *Siemens'a*.—Afryka, Ameryka, a również i Norwegia, posiadają dłuższe kolejki tego systemu, przeznaczone głównie do przewozu towarów. — Ostatnie ulepszenie w ustroju kolejek *Lartigue'a*, obmyślone przez ich wynalazcę, zasadza się na usunięciu potrzeby zrównoważania wagoników zwieszających się po obu stronach szyny. Odnośne urządzenie, uwidocznione jest na rys. 4. U spodu wagoników zastosowano kółka, które opierają się o szyny boczne umocowane na słupach podporowych. Jakkolwiek zmiana powyższa, zwiększa koszty urządzenia, i podnosi koszty wyzysku, w skutek powiększenia się oporów, to jednakże jest ona konieczną przy ożywionym ruchu osobowym i przy użyciu parowozu, jako motoru.

Ulepszona kolejka *Lartigue'a*, urządzona w Londynie, w pobliżu ulicy Wiktorya, posiada wzniesienia dochodzące do 0,100. Parowozy systemu *M. Mallet'a*, obsługujące pomienioną kolejkę, a wykonane w fabryce towarzystwa Tubize w Belgii (rys. 5), posiadają z każdej strony szyny, mały kocielek stojący, oraz zaopatrzone są w dwucylindrową maszynkę parową, działającą na 2 koła sprzężone.—Powierzchnia ogrzewalna kotła wynosi około 6,5 m^2,— średnica cylindra parowego 0,12 *m*,—skok tłoka 0,15 *m*,—średnica kół pociągowych (zachwytowych) 0,38 *m*. Ciężar parowozu stanowi około 36 *t*. Parowóz powyższych wymiarów, ciągnie 71 *t* ciężaru po linii poziomej. — Największa prędkość jazdy wynosi 21 *km* na godzinę. Parowozy opatrzone są hamulcami *Westinghouse'a*, i kołem zębatem, używanem przy przebywaniu znaczniejszych wzniesień, na których i szyna uzbrojoną jest w odpowiednią sztabę trybową. — Powozy przedstawione na rys. 4 zbudowane są z żelaza walcowanego i blachy; niektóre z nich opatrzone są hamulcami.

Zaznaczyć należy, że dla większych dróg tego systemu, zbudował *Mallet* parowóz z dwoma kotłami leżącemi i sprzężoną maszyną poziomą działającą na trzy koła sprzężone, i że *Lartigue* zaprojektował dla Paryża, kolejkę swego systemu mającą służyć do przewozu osób zwiedzających wystawę zamierzoną w r. 1889.

(Engineer, r. 1886—Woch. des oest. I. u. A. V./86). *R. S.*

Wystawa amerykańska w Londynie, w r. 1887. W dniu *2 maja r. b.* otwartą zostanie w Londynie (Earl's, Court, Kensington) wystawa, której zadanie polega na przedstawieniu mieszkańcom Europy, bogactw przyrodzonych i wytworów przemysłu Stanów Zjednoczonych, oraz najnowszych wynalazków tamtejszych. Czas trwania wystawy oznaczony został na *6 miesięcy*. Komitet wystawowy założył sobie ażeby publiczność europejska mogła ocenić należycie doskonałość wyrobów i biegłość robotników amerykańskich, i z tego powodu, będzie miał na względzie raczej jakość aniżeli ilość okazów.—Podczas wystawy, urządzane będą przed-

stawienia, które odzwierciadlać będą zwyczaje i zabawy charakterystyczne; między innemi, pod kierunkiem p. *W. F. Cody'ego*, odtworzony będzie wiernie obraz życia na „dzikim zachodzie" (Wild West). — Po szczegółowe objaśnienia, należy się zgłaszać do sekretarza wystawy, 702, Chestnut Street, Philadelphia (Penna), lub też pod adresem: Londyn, Poultry, 7. —β—

Międzynarodowy kongres kolejowy. W myśl uchwały powziętej na pierwszem posiedzeniu międzynarodowego kongresu kolejowego, odbytem w r. 1885 w Brukselli, drugie posiedzenie kongresu zwołane zostało do *Medyolanu* na m. *wrzesień* r. b. Rząd włoski, pozyskany dla zadań kongresu, wydał już polecenia władzom medyolańskim, mające na celu zgotowanie jaknajserdeczniejszego przyjęcia uczestnikom kongresu. Czas trwania narad oznaczony został na dni ośm. Posiedzenia ogólne będą się odbywały w salonach gościnnych teatru de la Scala, lub też w obszernych pomieszczeniach urządzonych w ogrodach publicznych; w pierwszym razie, sekcye obradować będą w salach politechniki. — Liczba uczestników kongresu, wynosi już obecnie 300, a oczekiwać można, że się jeszcze zwiększy; tym sposobem współudział rządów i administracyj kolejowych, będzie nader ożywiony.

Wyciąg z regulaminu 2-go posiedzenia kongresu, oraz jego obrad, podamy w następnym zeszycie „Przeglądu". — β —

VI-y kongres międzynarodowy, poświęcony sprawom hygieny i demografii [1]), obradować będzie we Wiedniu od d. *26 września r. b.*, do d. *2 października t. r.*—Według art. IV regulaminu kongresu, uczestnikami jego, oprócz przedstawicieli władz rządowych, autonomicznych i instytucyj, mogą być te osoby, które wyraziwszy chęć przyjęcia udziału w kongresie, wniosą, na pokrycie odnośnych kosztów, 10 zł. w. a.—Tym członkom, którzy na dwa miesiące przed terminem otwarcia kongresu, zapiszą się w poczet jego uczestników, rozesłane będą zawczasu referaty mające za przedmiot sprawy które będą roztrząsane na posiedzeniach sekcyjnych.— Wszyscy członkowie kongresu, otrzymają we właściwym czasie, egzemplarz sprawozdania dotyczącego prac kongresu, chociażby w nim osobiście uczestniczyć nie mogli.—Regulamin kongresu, wraz z programem szczegółowym jego prac, znajduje się w biurze wydawnictwa naszego. —β—

NEKROLOGIA.

† **Jan Heurich**, budowniczy, urodzony w 1834 roku, a zmarły w d. 24 marca r. b., od dzieciństwa okazywał niezwykłe zdolności do rysunków, które staranne wychowanie domowe, kierowane przez wykształconego ojca, rozwinęło w następstwie. — W 1852 roku, ś. p. *Heurich* ukończył z odznaczeniem b. gimnazyum realne w Warszawie, będące podówczas wzorowo prowadzonym średnim zakładem naukowym. Uczęszczając do gimnazyum, przyjmował udział w ciągu lat kilku w lekcyach zbiorowych rysunku i malarstwa, udzielanych przez znanego artystę-malarza i profesora ś. p. *Piwarskiego*, a będąc jednym z wybitnych jego uczniów, wykształcił się na uzdolnionego rysownika figur i ornamentów, oraz na świetnego akwarelistę. Po ukończeniu gimnazyum, wstąpił do b. szkoły sztuk pięknych w Warszawie, która zreorganizowana podówczas i porównana niejako co do zakresu i sposobu wykładu z petersburską akademią sztuk pięknych, dawała możność zdolnym i pracowitym uczniom wykształcenia się w swoim zawodzie. Wykłady ś. p. *Henryka Marconiego*, mające za przedmiot kompozycyę architektoniczną, prowadzone umiejętnie i z zamiłowaniem, oddziałały na *Heuricha* i wyrobiły w nim zamiłowanie do renesansu włoskiego z XV i XVI wieku, któremu to stylowi pozostał on wiernym w praktyce swego zawodu. Jako uczeń szkoły sztuk pięknych, wraz z współkolegami *Wieczorkowskim* i *Falkowskim*, zwiedził w czasie wakacyj, pieszo, Krakowskie, Sandomierskie i Lubelskie, badając celniejsze pomniki dawnego budownictwa krajowego i zdejmując z nich rysunki.

Ukończywszy szkołę sztuk pięknych w roku 1856, ze stopniem budowniczego klasy I-ej, stosownie do obowiązujących przepisów, zapisał się na aplikacyę do b. komisyi spraw wewnętrznych i duchownych, prosząc o przeznaczenie go do zajęć przy członku rady budowniczej ś. p. *Marconim*. Pracownia *Henryka Marconiego* zapełniona licznym zastępem tak zwanych elewów budownictwa, do której dostać się nie było rzeczą łatwą, stanowiła w tym czasie szkołę praktyczną, która kształciła gust i wyrabiała zdolności młodych adeptów sztuki budowniczej. Ś. p. *Marconi* koleżeńskiem i ojcowskiem traktowaniem uczniów, pobudzał ich do pracy, a dając im do obrabiania nawet trudne projekty, rozwijał zdolności wrodzone swych uczniów nie tłumiąc ich samodzielności. Ś. p. *Heurich* zajął odrazu w pracowni *Marconiego* wydatne stanowisko, jako uzdolniony rysownik i naukowo kształcący się technik. To też *Marconi* dawał mu do opracowania trudniejsze projekty, a przy rozpoczęciu budowy kościoła w Wilanowie poruczył mu wykonanie budowli na gruncie. Kościół w Wilanowie, będący udatnym a rzec można jedynym kompletnym pomnikiem renesansu włoskiego w naszym kraju, zaprojektował ś. p. *Heurich* według wskazówek i danych *Marconiego*; kierując zaś budową na miejscu, od r. 1857 do końca 1860 r., zaprojektował i wykonał części konstrukcyjne budowli, wyłącznie według swego uznania. Koledzy, odwiedzający Wilanów w czasie budowy kościoła, podziwiali zdolności rysunkowe *Heuricha* i benedyktyńską, że tak powiem, cierpliwość i wytrwałość w prowadzeniu robót na wsi, przy budowli tak ważnej i trudnej co do konstrukcyi. Po zupełnem ukończeniu budowy kościoła w Wilanowle, za wyłączeniem ołtarzy wzniesionych w następnych latach, ś. p. *Heurich* pomagał *Marconiemu* przy wyrabianiu projektów. Gdy w roku 1861 *Marconi* zawezwany został przez hr. *Chreptowicza*, mistrza dworu W. Ks. Konstantego, ówczesnego namiestnika królestwa, do kierowania zamierzoną przebudową b. zamku królewskiego w Warszawie, przedstawił on jako pierwszego swego pomocnika budowniczego *Jana Heuricha*. Jednakże niemożność porozumienia się z budowniczym *Potołowem* co do sposobu prowadzenia przebudowy, zniewoliły *Marconiego* i *Heuricha* do usunięcia się od zamierzonej restauracyi. Po śmierci *Marconiego*, nastąpionej na początku 1862 r., ś. p. *Heurich*, otrzymawszy po zdaniu egzaminu w b. komisyi spraw wewnętrznych i duchownych, stopień budowniczego klasy II, zajął się praktyką prywatną. W tym czasie wykonał on projekt budowy alumnatu dla nauczycieli elementarnych W. Ks. Poznańskiego, na konkurs ogłoszony przez hr. *Cieszkowskiego*. — Na wystawie projektów nadesłanych na konkurs ogłoszony w roku 1864 na przebudowę ratusza w Warszawie, zwracał powszechną uwagę projekt wyróżniający się pomysłem i świetnem wykończeniem, wykonany przez spółkę czterech młodych budowniczych, za inicyatywą i przy czynnym udziale jako uczestnika spółki [1]), budowniczego *Jana Heuricha*. Projekt ten otrzymał pierwszą nagrodę w sumie 2000 rubli. — W roku następnym, ś. p. *Heurich*, wraz z kolegami *Woydem* i zmarłym przedwcześnie *Eplerem*, odbyli w celu artystycznym, na własny koszt, podróż zagranicę, zwiedzili Włochy, Niemcy i Francyę. Po powrocie do kraju, ś. p. *Heurich* otrzymał wspólnie z budowniczym *Zygmuntem Kislańskim*, pierwszą nagrodę za projekt ozdobienia mostu stałego na r. Wiśle pod Warszawą. Projekt ten był zalecony do wykonania, lecz z powodu braku środków materyalnych, proponowane ozdobienie nie doszło do skutku. W 1866 r., ś. p. *Heurich* wraz z *Zyg. Kislańskim* otrzymał drugą nagrodę na konkursie ogłoszonym na budowę instytutu politechnicznego w Łodzi. W tymże roku, po złożeniu odpowiedniego egzaminu w b komisyi rządowej spraw wewnętrznych, otrzymał stopień budowniczego klasy III.—W 1869 r. uzyskał drugą nagrodę na konkursie na teatr ludowy, ogłoszonym przez towarzystwo zachęty sztuk pięknych w Królestwie Polskiem. — Takąż nagrodę otrzymał ś. p. *Heurich*, w r. 1873, na konkursie ogłoszonym na projekt budowy synagogi, na Tłomackiem, w Warszawie.

[1]) Por. zeszyt marcowy Przegl. Techn. z r. b., str. 75.

[1]) Oprócz *Heuricha*, przyjęli udział w wykonaniu premiowanego projektu, budowniczowie: *Edward Cichocki*, *Zygmunt Kislański* i *Adolf Schimmelfenig*.

Nagrody zdobywane na konkursach, wyrobiły *Heurichowi* rozległą praktykę prywatną. Z pomiędzy wielu projektów wyróżnić należy, niewykonany z powodu zbiegu okoliczności, udatny pomysłem i ozdobieniem projekt pałacu dla *Leopolda Kronenberga*, który miał być wzniesionym na placu w alejach Ujazdowskich.—Liczne budowle wykonane zostały według projektów ś. p. *Heuricha*, w Warszawie i na prowincyi. Wierny renesansowi włoskiemu z XV i XVI w., który znał i którym władał znakomicie, odczuwając subtelność proporcyj i mając znakomitą wprawę w rysowaniu szczegółów, ś. p. *Heurich*, można powiedzieć, był nieporównanym i prawdziwym artystą w stosowaniu tego stylu. — Pałacyk pani *Lilpop* w Alejach Ujazdowskich, oraz dom przy zbiegu ulic Świętokrzyskiej i Szkolnej wzniesiony na posesyi № 1328, należą do pierwszych prac *Heuricha* w Warszawie. W 1869 r. opracował on projekt cyrku murowanego na posesyach №№ 1087*Ł*, 1087*k* i 1087*i* przy ulicy Maryańskiej w Warszawie, zalecający się wielkiemi zaletami układu planu i szczęśliwie pomyślanym ozdobieniem frontów. Fundamenty pod cyrk założono prawie w zupełności, lecz niemożność pozyskania kapitału budowlanego przez zapisy na akcye, spowodowała zaniechanie robót.—Ś. p. *Heurich* zaprojektował i wykonał w naturze, domy przy zbiegu ulic Królewskiej i Nowo-Zielnej, na posesyach №№ 1064 *a, b, c, d* i *F* w Warszawie, z wyjątkiem domu bankiera *Goldfedera*, które należą niewątpliwie do ozdobniejszych w mieście.— Budowle wzniesione na terytoryum gminy ewangielicko-augsburskiej przy kościele ewangielicko-augsburskim w Warszawie, a. m. budynek szkolny, dom narożny przy ul. Erywańskiej, ochrona wzniesiona w podwórzu, oraz dom nowowzniesiony w roku zeszłym od ulicy Erywańskiej, zostały zaprojektowane i wykonane pod kierunkiem zmarłego *Heuricha*, który kierował też restauracyą kościoła ewangielicko - augsburskiego, dokonaną przed kilku laty, i wykonał projekt budowy kaplicy przedpogrzebowej, mającej stanąć wprost kościoła pomiędzy szkołą i domem narożnym najętym na pomieszczenie biura d. ż. Nadwiślańskiej. — Ś. p. *Heurich* spełniał również bezinteresownie, przez ciąg lat kilkunastu, obowiązki starszego wydziału budowlanego przy kolegium gminy ewangielicko - augsburskiej.— W 1882 r. zaprojektował i wykonał domy przy zbiegu ulic Alei Ujazdowskiej, Wilczej i Mokotowskiej na posesyi № 1673*u*,—gruntowną przebudowę z ozdobieniem frontu domu na posesyi № 660 przy ulicy Leszno, oraz wzniósł nowe oficyny na posesyi № 474 i 475 przy ulicy Senatorskiej. — W 1883 r. wzniósł dom narożny przy ulicy Hr. Kotzebuego naprzeciwko ogrodu Saskiego, na posesyi № 612*c*; w tymże roku przebudował dom własny przy zbiegu ulic Leszna i Rymarskiej № 737/8. — Nadto, wybudował willę w Alejach Ujazdowskich № 1659, oraz dom № 2287*d* przy ul. Gęsiej i opracował szczegółowe plany dworca kolejowego w Skierniewicach. — Dla cmentarza ewangielicko-augsburskiego ś. p. *Heurich* zaprojektował kilka pomników odznaczających się niezwykłością układu i harmonią proporcyj; projekt pięknego pomnika dla zmarłego pastora *Otto*, obecnie wykonywujący się, opracowany został przez ś. p. *Heuricha*. — Pomnik na grobie rodziny *Janaszów*, wykonany został również według jego projektu.



Zaprojektował też kilka pałacyków i dworów wiejskich, odznaczających się harmonią zewnętrzną i praktycznością układu (dwór w Więcławicach,—wille w Grodzisku pod Warszawą), oraz kościół katolicki dla m. Chełma. W roku zeszłym, kierował robotami wykonywanemi według własnego projektu, przy rozprzestrzenieniu kaplicy pogrzebowej przy szpitalu ewangielicko-augsburskim w Warszawie. — Krata kuta ozdobna, do kaplicy hr. *Zamoyskich* w Zamościu, została wykonaną według rysunku ś. p. *Heuricha*.

Zdolny, wykształcony i miłujący pracę technik, ś. p. *Heurich* od czasu wyjścia ze szkoły sztuk pięknych, pracował na polu piśmiennictwa technicznego, ogłaszając z razu luźne artykuły techniczne w „Korespondencie Rolniczym“, wydawanym przy „Gazecie Warszawskiej“. Po założeniu „Dziennika politechnicznego“ przez braci *Marczewskich* w r. 1859, przez lat trzy był czynnym współpracownikiem tego czasopisma. — Na żądanie ks. *Jana Tadeusza Lubomirskiego* opracował „przewodnik dla stolarzy“ a następnie dla „cieśli“, które to podręczniki, ułożone sumiennie, pracowicie i ze znajomością przedmiotu, miały kilka wydań i stały się cennemi nabytkami naszej literatury technicznej. Od roku 1878 był współpracownikiem odrodzonego „Przeglądu Techn.“, a w 1882 r. wszedł do składu Redakcyi tego czasopisma, zasilając je stale artykułami bądź to oryginalnemi, bądź też zestawionemi lub tłumaczonemi z czasopism zagranicznych.— Miał kilka odczytów, na cel dobroczynny, z zakresu budownictwa i techniki, oraz napisał broszurę o tem, jak mieszkają i jak mieszkać powinni robotnicy nasi.

Członek z wyborów obywateli m. Warszawy, komitetu kanalizacyjnego, powoływany był do wszelkich komisyi technicznych wyznaczanych przez tenże komitet do czynności specyalnych.— Był jednym z promotorów wystawy hygienicznej, mającej się odbyć w Warszawie w roku bieżącym; należał do składu komitetu tejże wystawy, oraz zamierzał wznieść, swoim kosztem, nawystawie, domek przedstawiający wzorowe mieszkanie robotnika. Wzywany głosem powszechnym, przyjmował udział w rozsądzeniu wielu konkursów budowlanych roztrzyganych w Warszawie.

Pracował nad słownikiem technicznym wyrazów odnoszących się do budownictwa, przyczem odpowiednie określenie wyrazów objaśniał stosownemi rysunkami,—oraz, gromadził materyały do życiorysów budowniczych współczesnych.—Przyjmował też gorliwy udział w posiedzeniach słownikowych „Przeglądu Technicznego“, poświęconych rozpatrzeniu materyału nagromadzonego do słownika technicznego kolejowego. — W d. 20 lutego r. b., ś. p. *Heurich* powołany został, przez kolegów, na stanowisko administratora wydawnictwa naszego, któremu to zajęciu poświęcał się z takiem oddaniem sprawie, że pomimo niedyspozycyi, jeszcze w dniu 22 zeszłego miesiąca załatwiał czynności bieżące i przyjmował udział w posiedzeniu słownikowem.

Cichy, skromny i pracowity, zamknięty w sobie i małomówny, ś. p. *Heurich* odznaczał się niepospolitemi przymiotami umysłu i serca. Dobry i uczynny kolega, wylany przyjaciel i wzorowy ojciec rodziny, zgasł w sile wieku, pozostawiając po sobie chlubne wspomnienie na kartach historyi budownictwa w kraju naszym i trwałe ślady swej działalności na polu piśmiennictwa technicznego. *Z. K.*

Дозволено Цензурою. Варшава, 16 Апр ²ля 1887 г.—Druk J. Sikorskiego, Warecka 6.

Wydawca **Maurycy Wortman**, Red. odp **Adam Braun**.